



EESTI MAAÜLIKOOL
Majandus- ja sotsiaalinstituut

Kristina Hiir

**RINGMAJANDUSE INDIKAATORITE VÄLJATÖÖTAMINE
ETTEVÕTETES RAKENDAMISEKS**

**DEVELOPING CIRCULAR ECONOMY INDICATORS FOR
IMPLEMENTATION IN ENTERPRISES**

Magistritöö

Magistritöö juhendaja: Rando Värnik, *Dr (econ)*

Tartu 2020

Eesti Maaülikool		Magistritöö lühikokkuvõte	
Kreutzwaldi 1, Tartu 51014			
Autor: Kristina Hiir		Õppekava: Ökonoomika ja ettevõtlus	
Pealkiri: Ringmajanduse indikaatorite väljatöötamine ettevõtetes rakendamiseks			
Lehekülgi: 74	Jooniseid: 5	Tabeleid: 9	Lisasid: 3
Osakond / Õppetool: Majandus ja sotsiaalinstituut / Maamajandusökonoomika õppetool			
ETIS-e teadusvaldkond ja CERC S-i kood: Arenguökonoomika S188			
Juhendaja(d): Rando Värnik			
Kaitsmiskoht ja -aasta: Tartu 2020			
<p>Ülemaailmsed keskkonnaprobleemid ja vähenevad ressursid sunnivad ettevõtjaid otsima tootmisel uusi jätkusuutlikumaid lahendusi. Ringmajanduses nähakse uut võimalust, sest selle eesmärk on tagada looduskeskkonna jätkusuutlikus, majanduslik kasv ja sotsiaalne heaolu. Antud töö eesmärk on välja pakkuda sobiv metoodika ringmajanduse hindamiseks ettevõtetes võttes arvesse keskkonna, majanduse ja sotsiaalseid aspekte. Töös analüüsiti ringmajanduse olemust ja varasemaid kirjandusallikates väljatöötatud metoodikaid. Selgus, et ettevõtete tasandil on metoodikaid kõige vähem käsitletud. Autor analüüsis varasemaid metoodikaid ning nende põhjal pakkus välja uue mõõtmismetoodika ettevõtetes kasutamiseks. Varasemaid metoodikaid täiendati vastavalt ringmajanduse olemusele ja varasemates uuringutes toodud kitsaskohtadele. Igale indikaatorile määras autor eesmärgi, kas suurendada või vähendada, tõi välja seosed indikaatorite vahel ja lisas ühikud, milles mõõta. Töö tulemusena fikseeris autor 14 keskkonna-, 7 majandus- ja 6 sotsiaalindikaatorit. Keskkonnaindikaatorite eesmärk on hinnata ettevõttes tooraine kasutust, taastuvate ja taastumatute ressursside osakaalu, jäätmeteket ja nendega tehtavaid toiminguid. Majandusindikaatorite eesmärk on hinnata mitmeid ettevõtte üldiseid finantsnäitajaid ja suunavad ettevõtet jälgima riske, seadusandlust ning konkurentsi. Sotsiaalindikaatorid keskenduvad ettevõtte töötajate rahulolule, klientide ja huvirühmade teadlikkusele ning ettevõtte väärtusele. Organisatsioonide ja ettevõtjate tagasisidel on ettevõtluses ringmajanduse hindamine vajalik. Enim diskussiooni tekitasid küsitletavate seas keskkonnaindikaatorid. Antud töö on heaks aluseks, mida täiendada arendamaks hästi läbimõeldud lahendust ringmajanduse jälgimiseks Eesti ettevõtetes.</p>			
Märksõnad: majandussüsteem, ringmajandus, indikaatorid, ettevõte			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Master's Thesis	
Author: Kristina Hiir		Curriculum: Economics and entrepreneurship	
Title: Developing circular economy indicators for implementation in enterprises			
Pages: 74	Figures: 5	Tables: 9	Appendixes: 3
Department/Chair: Institute of Economics and Social Sciences / Chair of Rural Economics Field of research and (CERC S) code: Agricultural economics S188 Supervisors: Rando Värnik Place and date: Tartu 2020			
<p>Global environmental problems and decreasing resources are forcing entrepreneurs to look for new, more sustainable solutions in production. The circular economy (CE) is a new opportunity as it aims to ensure the sustainability of natural environment, economic growth and social well-being. Aim of master's thesis is to propose a suitable methodology measuring the circular economy in enterprises, considering environmental, economic and social aspects. The paper analysed the main principles of the CE and previously developed methodologies. It turned out that methodologies have been least discussed at enterprise level. Based on previous methodologies the author proposed a new measurement system for use in enterprises. The previous methodologies were supplemented according to the nature of the CE and shortcomings identified in previous studies. The author set a goal for each indicator (increase or decrease), outlined the relations between the indicators and added units in which to measure. As a result of the work, 14 environmental, 7 economic and 6 social CE indicators were selected. The purpose of environmental indicators is to evaluate the use of raw materials, the share of renewable and non-renewable resources, waste generation and waste management. The purpose of economic indicators is to measure overall financial indicators and guide the enterprise to monitor risks, legislation and competition. Social indicators focus on the satisfaction of employees, the awareness of customers and stakeholders, and the value of the enterprise. Based on the feedback from organisations and entrepreneurs, an assessment of the CE is necessary. Environmental indicators caused the most discussion among the respondents. Master's thesis is a good basis for developing elaborated solution for monitoring the CE in Estonian enterprises.</p>			
Keywords: economic system, circular economy, indicators, enterprise			

SISUKORD

SISSEJUHATUS	5
1. RINGMAJANDUSE MÕÕTMISE METOODIKATE RAKENDAMISE ALUSED	8
1.1. Linearse majandusmudeli probleemid	8
1.2. Ringmajanduse olemus	10
1.2.1. Ringmajanduse evolutsioon	10
1.2.2. Ringmajanduse definitsioon	12
1.2.3. Ringmajanduse mõju keskkonnale, majandusele ja sotsiaalsele heaolule	17
1.3. Vajadus ringmajanduse mõõtmiseks	20
1.4. Ringmajanduse mõõtmise metoodikad	23
1.5. Ringmajanduse arengusuunad ettevõtetes	28
1.6. Ringmajanduse areng Eestis	30
2. RINGMAJANDUSE HINDAMISEKS INDIKAATORITE VÄLJATÖÖTAMINE	33
2.1. Uurimistöö metoodika	33
2.2. Ringmajanduse mõõtmissüsteemide analüüs	36
2.2.1. Ringmajanduse keskkonnaindikaatorid	36
2.2.2. Ringmajanduse majandusindikaatorid	43
2.2.3. Ringmajanduse sotsiaalindikaatorid	46
2.3. Väljatöötatud indikaatorid ettevõtetes rakendamiseks	49
2.4. Tagasiside väljatöötatud indikaatoritele	57
2.5. Tulemused ja arutelu	60
KOKKUVÕTE	62
KASUTATUD KIRJANDUS	65
LISAD	70
Lisa 1. Ringmajanduse strateegiate omavaheline mõju (Morseletto 2020: 9)	71
Lisa 2. Ringmajanduse bioloogiline ja tehisklik materjaliringlus (EMF... 2015: 24)	72
Lisa 3. Küsitluse e-kiri	73
LIHTLITSENTS	74

SISSEJUHATUS

Teadlik ning jätkusuutlik tarbimine on üheks põletavamaks küsimuseks valitsuse, ettevõtjate kui tarbijate jaoks. Ülemaailmsed probleemid panevad iga riigi ning sealhulgas ka iga inimese vastutama selle eest, kuidas muuta ja kuidas vähendada elukeskkonda kahjustavate tegurite mõju. Vähenevad ressursid nõuavad uute tootmismeetodite kasutusele võtmist ettevõtluses ning sealjuures otsitakse ka uusi ressursse millest toota.

Ringmajandus nii mõiste kui ka olemusena on uudne lähenemine, millel puuduvad veel pikaajalised ja head praktikad, millele saaks tugineda. Esmaseid ringmajanduse põhimõtetele vastavaid teoseid võib leida eelmise sajandi keskpaigast, kuid suurem areng on toimunud viimase 20 aasta jooksul. Ringmajanduses nähakse uut võimalikku majandusmudelit, mis suudab hoida keskkonda, tagada majanduses järjepidev areng ja tasuvus ning pakkuda sotsiaalset heaolu.

Järjest enam ilmub ringmajanduse teemalisi artikleid, analüüse, arvamusi ja lisaks ka meetodikaid selle arengu mõõtmiseks ja jälgimiseks erinevatel tasanditel. Vähesed teadlikkuse ja seetõttu vähesed praktika tõttu puudub kindel meetod, kuidas ringmajandust mõõta ja milliseid indikaatoreid kasutada seesuguse uudse lähenemise mõõtmiseks ettevõtetes. Iga järgnev uuring täiendab eelmist.

Magistritöö eesmärk on välja pakkuda sobilikud indikaatorid ringmajanduse hindamiseks ettevõtetes, milles võetakse arvesse ringmajanduse süsteemset lähenemist ja hinnatakse keskkonna-, majandus- ja sotsiaalindikaatoreid. Ringmajandus on keerukas majandusmudel, mille eesmärk on taastumatute ressursside asendamine taastuvate ressurssidega ja vähendada jäätmeteket ning suurendada jäätmete kasutamist. Indikaatorite eesmärk on ettevõtete jaoks tuua välja kõik olulised asjaolud, mis võimaldavad ühes ettevõttes jälgida kõiki ringmajanduse olulisi näitajaid.

Antud töö tulemused on aluseks ringmajanduse arendamiseks ja selle järgimiseks ettevõtetes. Töö loob ülevaate, milliseid andmeid ja kuidas peaks ettevõtte hakkama koguma ning kuidas neid jälgida. Lisaks sellele on töö eesmärgiks tõsta ka teadlikkust ringmajanduse

olemusest ja pakkuda ettevõtjate jaoks väärtuslikku informatsiooni, mille alusel alustada või jätkata ringmajanduse põhimõtete arendamisega enda ettevõtetes ja igapäevastes tegemistes.

Töö eesmärgi saavutamiseks on autor püstitanud järgmised uurimisülesanded, millest lähtuvalt on töö üles ehitatud:

1. Selgitada, mis on ringmajandus ja selle olulisemad aspektid.
2. Võrrelda seni väljatöötatud metoodikaid ringmajanduse mõõtmiseks ettevõtetes ja välja valida sobilikud põhjalikumaks analüüsiks.
3. Tuua välja ringmajanduse hetkeolukord Eesti riigis ja ettevõtete seas.
4. Valida välja ettevõttes ringmajanduse hindamiseks ja jälgimiseks sobivad indikaatorid, mis võtavad arvesse ringmajanduse olemust.
5. Anda ülevaade olulisematest ringmajanduse indikaatorite väljatöötamisel saadud tulemustest ning anda lõpphinnang saadud mõõtmissüsteemile.

Magistritöö põhineb peamiselt teisestel andmetel, kuid väljatöötatud indikaatorite kohta tagasiside saamiseks viis autor läbi küsitlused organisatsioonide ja ettevõtjate seas. Töö teoreetiline osa põhineb kirjandusallikatel, kus antakse ülevaade ringmajanduse evolutsioonist, definitsioonist ja selle mõjust keskkonnale, majandusele ja sotsiaalsele heaolule. Lisaks sellele on teoreetilises osas toodud ringmajanduse mõõtmise vajalikkus, kasutatavad metoodikad ja indikaatorid selle hindamiseks. Ringmajanduse olemuse uudsuse tõttu on ettevõtetes ehk mikrotasandil ringmajanduse indikaatoreid vähem analüüsitud võrreldes meso- ja makrotasandiga. Selle uudsusele viitab ka asjaolu, et mitmed kasutatavad kirjandusallikad pärinevad 2019. ja 2020. aastast.

Töö empiirilises osas kasutatakse teoreetilises osas kogutud ja analüüsitud metoodikaid, mis on sobilikud mikrotasandil ringmajanduse hindamiseks. Töös kasutati sobivate ringmajanduse metoodikate leidmiseks kvalitatiivset sisuanalüüsi. Horisontaalse võrdlusmeetodi abil valis autor välja ettevõtetes kasutamiseks keskkonna-, majandus- ja sotsiaalindikaatorid. Väljapakutud indikaatorid tuginevad ringmajanduse olemusel ja varasemate uuringute tulemustel, indikaatoreid on kohandatud vastavalt loomaks ühtset süsteemi hindamisel. Autor on väljatöötatud indikaatoritele lisanud eesmärgi, kas suurendada või vähendada, ning lisaks on indikaatorite vahel välja toodud seosed ja kasutatavad ühikud. Tagasiside saamiseks väljatöötatud indikaatorite kohta küsitles autor

mitmeid ringmajanduse valdkonnas aktiivselt tegutsevaid organisatsioone, konsultatsiooniettevõtteid ja ettevõtteid, kes esindavad ringmajanduslikku olemust.

Ringmajanduse indikaatorite väljatöötamine ettevõtetes mõõtmiseks on oluline alus ettevõtjatele, kes soovivad oma ettevõttes alustada jätkusuutlikumat tootmist või neile, kes juba on alustanud sellel teekonnal, kuid puudub veel hea tehnika ringmajanduse arengu jälgimiseks. Antud magistritöö võtab arvesse ringmajanduse mitmekülgsust ja toob eraldi välja nii keskkonna-, majandus- kui sotsiaalindikaatorid. Seeläbi suudetakse jälgida kõiki olulisi asjaolusid, mis on vajalikud ringmajanduse põhimõtete rakendamisel.

Ringmajandus ei eelda kiireid muudatusi, vaid süstemaatilist ja läbimõeldud tegevust, mille tulemusena jõutakse täielikult ringselt majandava süsteemini. Selles suunatakse ettevõtteid uuenduslikult mõtlema ning kasutama seni kasutamata ressursse ehk jäätmeid.

1. RINGMAJANDUSE MÕÕTMISE METOODIKATE RAKENDAMISE ALUSED

1.1. Lineaarse majandusmodeli probleemid

Lineaarse majandusmodeli korral võib kujutada ühe toote eluiga sirgjoonel, kus toote valmistamiseks kasutatakse ressursse taastumatutest allikatest ning selle kasutusea lõppedes ladestatakse tekkinud jäätmed või põletatakse. Seesugune majandusmodel on eksisteerinud pikalt, kuid järjest enam märgatakse, et lineaarne süsteem ohustab looduskeskkonda ning ühiskonda tervikuna.

Euroopa Liidu visioon on saavutada 2050. aastaks keskkond, kus elatakse hästi Maa ökoloogiliste võimaluste piires (1386/2013/EL: 176). Eesmärk on saavutada innovatiivne ja jätkusuutlik ühiskond, kus loodusvarasid majandatakse säästvalt ja kaitsvalt ning majandus on suletud süsteem, kus midagi ei raisata (Sealsamas: 176). Selle saavutamiseks nähakse ainsa võimalusena peamiste süsteemide, nagu nt transpordi, energia, toidu ja majapidamise, olemuse muutmist ja teisiti majandamist (EEA 2015: 7). Üleminek lineaarselt majanduselt ringmajandusele aitab vähendada sõltuvust toormaterjalidest (Buren *et al.* 2016: 14).

Tänapäeval domineerivam lineaarne majandusmodel on ülesehitatud eeldusel, et loodusressursse on külluses, need on vabalt ja lihtsalt kättesaadavad ning soodsad utiliseerida (Reichel *et al.* 2016: 9; EMF... 2013: 22). Sellega ohustab inimtegevus loodusliku süsteemi normaalset toimimist. Juba praegu ei suuda planeet Maa inimeste vajadusi täita (Reichel *et al.* 2016: 6). Steffen *et al.* (2015: 736) on kaardistanud üheksa Maa vastupanuvõime piiri. Kõige enam avaldavad negatiivset mõju loodussüsteemi toimimisele kliimamuutused, maasüsteemi muutused, biosfääri terviklikkus ja mitmed aineringsid (fosfor ja lämmastik) (*Ibid.*: 736). Inimtegevuse liigse mõju tulemusena ei suuda Maa ohutegurite vastu võidelda, kuid looduskeskkonna säilimine on eluks vajalik.

Lineaarne ehk „tooda-tarbi-viska minema“ majandusmodel, vajades pidevalt uusi ressursse, suurendab survet keskkonnale (Ringmajandus; Reichel *et al.* 2016: 9) ja ettevõtetele (nt kallinevad ressursid, etteaimamatud hinnad ja muutumatu nõudlus) (EMF... 2013: 14). Üha

keerukamaks muutub otseste ja kaudsete mõjude hindamine lineaarse süsteemi puhul (EEA 2015: 33). Suurenev rahvaarv, linnastumine, suurenev konkurents ressursside üle, suurenev surve ökosüsteemile, kliimamuutuste tõsisemad tagajärjed, keskkonnareostus – need ja veel mitmedki teised globaalsed megatrendid mõjutavad valitsuste ja ettevõtete tegevuste elluviimise võimalusi, tarbijate tarbimist kui ka keskkonda üldiselt (EEA 2015: 35-37).

Viimaste aastate statistika näitab, et EL tekib keskmiselt 2,5 miljonit tonni jäätmeid aastas (TEN00108). Keskmine ringlussevõtu protsent on 55-57% (v.a mineraaljäätmel), Eestis on sama näitaja kõigest 10-25% (CEI_WM010). Taaskasutatud materjalid moodustavad kogu materjalikasutusest veel väikse osa, keskmiselt 11% (CEI_SRM030). Euroopa ehitussektor kasutab ligikaudu 50% kõikidest kaevandavatest materjalidest, tekitades samal ajal 35% kõikidest jäätmetest (Komisjoni teatis... 2020: 11). Ehitussektor kasvab, kuid samas näitavad uuringutulemused, et tööruumid on alakasutatud (EMF... 2015: 12). Ka toidu raiskamine on suureks probleemiks ning erinevate allikate põhjal võib toidu raiskamine moodustada 20-31% (Cambridge Econometrics *et al.* 2018: 12; EMF... 2015: 12).

Euroopa Komisjoni president Ursula von der Leyen on öelnud, et üleminek uuele süsteemile on kallis, kuid veel kulukam on see, kui midagi ette ei võeta (Euroopa Komisjon). Mitmed keskkonnaprobleemid, millega võideldi juba aastakümneid tagasi, on siiani aktuaalsed (EEA 2015: 23), seega tuleks paremate tulemuste saavutamiseks ja üleminekuks ringmajandusele teha rohkem koostööd riiklikul kui riikidevahelisel tasandil (Ringmajandus). Mitmetest kriitilistest ülemaailmsetest trendidest tulenevalt on Euroopa võtnud sihiks saavutada esimesena kliimanetraalsus (Euroopa Komisjon). Euroopa roheline kokkuleppe eesmärk on jätkusuutlik üleminek rohelisele majandusele võimaldades kasu nii ettevõtjatele kui kodanikele, seejuures säilitades looduskeskkonda, vähendada reostust ja pakkudes püsivamaid ja jätkusuutlikumaid lahendusi (Euroopa roheline kokkulepe). Samuti tehakse järjepidevat tööd ringmajanduse edendamiseks Euroopa Liidus (Komisjoni teatis... 2020).

Keskkonnaprobleemid on olnud aastaid murekohaks igas valdkonnas. Kasvav rahvaarv ja sellega kaasnev lineaarne vananenud tarbimismudel suurendab survet keskkonnale ja mõjutab tugevalt loodussüsteemi loomulikku toimimist. Juba praegu on inimkond muutnud looduse naturaalselt toimimissüsteemi. Selle taastamiseks nähakse ainukese võimalusena kohest ja kiiret üksmeelset kogu süsteemi muutmist.

1.2. Ringmajanduse olemus

1.2.1. Ringmajanduse evolutsioon

Ringmajandus on oma olemuselt uus ja veel vähelevinud põhimõte, mille järgi võiks majandust kujundada. Selle paremaks mõistmiseks ja olemusest aru saamiseks otsivad autorid ringmajanduse põhimõtete alustalasid.

Wautelet (2018) uuris oma töös ringmajanduse (ingl *circular economy*) kontseptsiooni tekkimise alustalasid. Ta leidis, et ringmajandus ei ole välja kujunenud vaid ühest kindlast koolkonnast (millele viitavad ka teised autorid: EMF... 2013: 26, Ghisellini *et al.* 2016: 14), vaid sarnaseid mõttekäike on kirjutatud keskkonna ökonoomikas, tööstusökoloogias, hällist hällini lähenemises, jõudlusökonoomikas, sinises majanduses kui ka biomimikris (ingl vastavalt *environmental economy, industrial ecology, cradle to cradle, performance economy, blue economy and biomimicry*) (Wautelet 2018: 2). Esmased ringset majandussüsteemi kirjeldavad allikad ei nimeta seda ringmajanduseks. Vaatamata sellele on nende teooriate ja lähenemiste sisu sarnane ringmajanduse olemusele.

Inglismaal sündinud Ameerika ökonomist Kenneth Boulding toob oma 1966.a avaldatud essees välja, et avatud majandus (ingl *open economy*) on limiteeritud süsteem, kus ressursse on nii kauaks kuni kõik on kasutatud, aga suletud majanduses (ingl *closed economy*) peab inimene leidma oma koha ja kasutama majandussüsteemi tsükliliselt (Boulding 1966). Suletud majanduse korral tekib ringne süsteem, kus ühe protsessi lõpp-produktid on teise protsessi alustamiseks vajalikud ressursid, nii lõpmatu arv kordi (*Ibid.*). Boulding ei kasuta oma töös väljendit ringmajandus, kuid tema esseele viidatakse kui esmasele ringmajanduse kontseptsioonile viitavale allikale (Lieder ja Rashid 2016: 43; Pearce, Turner 1990: 37; Wautelet 2018: 3). Esmakordselt kasutavad väljendit ringmajandus Pearce ja Turner oma raamatus, mis on avaldatud 1990.aastal (Ghisellini *et al.* 2016: 14; Lieder ja Rashid 2016: 43; Wautelet 2018: 3), kus nad kirjeldavad lähemalt üleminekut lineaarselt majandusmudelilt ringsele ja selle peamist alustala (Pearce, Turner 1990: 29-42).

Võrreldes loomulikult looduses kujunenud süsteemi inimeste poolt loodud majandussüsteemiga, on looduskeskkond kujunenud selliselt, et ühe organismi jäätmed on teistele uuteks ressurssideks (nt puulehed kõdunevad ja muutuvad väetiseks), kuid majandussüsteemis tekkivaid jäätmeid ei taaskasutata vaid ladestatakse (Erkman 2001: 533;

Pearce, Turner 1990: 36). Jäätmete kasutamine uue ressursina muudaks lineaarse majandussüsteemi ringseks, nagu seda on loodussüsteem (Pearce, Turner 1990: 37). Võttes arvesse asjaolu, et igas tootmisetapis tekib jääke, mida ei kasutata, on kokkuvõttes tekkiv jäätmekogus suur. Sellest tulenevalt on ringmajanduse üheks peamiseks alustalaks kujunenud jäätmete uuesti kasutusse suunamine.

Tööstusökoloogias ei analüüsita ainuüksi tootmisest tekkivat saastatust või energia- ja materjalivooge, vaid käsitletakse ka toodete ja ressursside ning nende tootmisel tekkinud jäätmete tulemuslikkust ja tasuvust (Erkman 2001: 533; Wautelet 2018: 4). Seega on keskkonna ökonoomikas ja tööstusökoloogias märgata sarnaseid mõttekäike. Oluline on leida uusi ressursse ning uusi ressursse otsitakse pigem oma tootmisliini seest kui loodusest. Tööstusökoloogias on eesmärgiks mitte ainult jäätmete taaskasutamine tootmises vaid ka nende vähendamine (Erkman 2001: 553).

Tööstusökoloogiale järgneb jõudlusökonoomika, kus muutub veelgi olulisemaks ettevõtte jätkusuutlikusse tagamine (Stahel 2010: 1, 5). Tekkinud jäätmete kasutamine võimaldab vöidelda vähenevate ressursside probleemiga. Tootmissektor tänapäeva ühiskonnas on tugeva mõjuga süsteem, mida muuta on keeruline. Ainus, mis selles süsteemis on pidevas muutumises, on toodete tootmise viis ja ärimudelid (*Ibid.*: 3).

Stahel (2010: 5) viib jõudlusökonoomika järgmisele tasemele ja toob esile uue mõtteviisi „teeme õigeid asju“ (ingl *doing the right things*) erinevalt varasemale „teeme asju õigesti“ (ingl *doing things right*) mõttelaadile. „Teeme asju õigesti“ lähenemisel tegeletakse probleemidega peale nende tekkimist (nt jäätmete taaskasutamine) (*Ibid.*: 5-6). Staheli uudne lähenemine seab esikohale toote eluea pikendamise või pikema elueaga toodete loomise, jäätmetekke vältimise ning olulisemaks muutub teenuste müük toodete asemel (EMF... 2013: 26; Ghisellini *et al.* 2016: 23). Antud lähenemine ei unusta, et ettevõtete jaoks on siiski oluline kasumi teenimine, kuid kasumit proovitakse teenida nüüd teisiti (Wautelet 2018: 11).

Eelnevalt toodud mitmed koolkonnad, mida Wautelet (2018: 21) oma töös käsitles, saavad kõik ühiselt inspiratsiooni looduskeskkonnast ja ressursside vähenemise probleemist. Oluliseks eesmärgiks on vähenevate ressursside efektiivsem kasutamine sealjuures vähendades negatiivset mõju keskkonnale ning mitte ainult, oluline on ka süstemaatilise lähenemine ja protsesside muutmine terviklikult (*Ibid.*: 21). Seega tähtis pole mitte ainult jäätmete kasutusele võtmine vaid eesmärk on pöörata tähelepanu nende vähendamisele ja

toodete kvaliteedi muutmisele selliselt, et see peaks kauem vastu või oleks pärast esmase kasutusea lõppu lahtivõetav ja taaskasutatav.

Selgub, et ringse majandussüsteemi põhimõtteid võib leida juba eelmise sajandi keskpaigast, alles hiljem hakatakse seesugust lähenemist nimetama ringmajanduseks. Lisaks sellele võib selle põhimõtteid leida mitmetest täiesti erinevatest lähenemistest, ehk ringmajanduses koondatakse mitmete erinevate põhimõtete parimad küljed ja pannakse need koos toimima ühtse süsteemina, tagades keskkonna püsivuse, majanduse õitsengu ja inimeste heaolu.

1.2.2. Ringmajanduse definitsioon

Ringmajandus oma nimelt vihjab süsteemile, kus majanduses tekib ringlus ja ühe etapi jäätmed on sisendiks järgmistele. Mitmete erinevate teoreetikute lähenemised toovad esile selle, et looduskeskkond on muutumas ja ressursid vähenevad. Seni kasutusel olev lineaarne majandussüsteem on aegunud piirates majandust. Kuid uudsus ja laiahaardeline olemus ongi see, mis muudab ringmajanduse defineerimise keeruliseks.

Kuna ringmajanduse põhimõtteid on märgata mitmetes lähenemistes, on keeruline leida sellele ühest definitsiooni. Ghisellini *et al.* (2016: 12) on analüüsinud 155 teadusartiklit 13 riigist, koondamaks ringmajanduse funktsioone ja perspektiive. Kirchherr *et al.* (2017: 228) on analüüsinud kokku 114 definitsiooni ringmajandusest. Lieder ja Rashid (2016: 38) töötasid läbi 158 teadusartiklit leidmaks lahendusi ringmajanduse rakendamiseks tootmistööstuses. Põhjaliku kirjandusanalüüsi teevad ka Parchomenko *et al.* (2019: 202), avastades kokku 24 erinevat ringmajanduse elementi ja 63 indikaatorit selle mõõtmiseks. Kokkuvõtlikult võib öelda, et kuna puudub ühine heaks kiidetud definitsioon ringmajanduse kirjeldamiseks, teevad paljud autorid põhjaliku analüüsi mõistmaks selle olemust.

Euroopa Komisjon ütleb, et ringmajanduses säilitatakse toodete ja materjalide väärtust võimalikult kaua, jäätmete ja ressursside kasutus viiakse minimaalsele tasemele ning toote eluea lõppedes taaskasutatakse see (Komisjoni teatis... 2020). Ehk oluline on tagada toodete võimalikult pikk kasutusaeg ja nende taaskasutamise võimalus. Ringmajandus on süsteemne mitmekesistav lähenemine, kus jäätmeid ei eksisteeri ja energia varustamiseks kogu seda süsteemi saadakse taastuvatest ressurssidest (EMF... 2013: 22). Ringmajanduses muutuvad

jäätmed uuteks ressursideks. Lisaks arvestab seesugune majandussüsteem taastumatute ressursidega ja austab planeedi loomuliku võimekust (Reichel *et al.* 2016: 6).

Kõige paremini on Kirchherr *et al.* (2017: 228) hinnangul defineerinud ringmajandust Buren *et al.* 2016; Lieder ja Rashid 2016 ja Liu *et al.* 2009. Peamised ühised terminid ringmajandust kirjeldavate mõistete seas on vähendamine (ingl *reduce*), korduskasutamine (ingl *reuse*) ja ringlussevõtt (ingl *recycle*) (Kirchherr *et al.* 2017: 229). Parchomenko *et al.* (2019: 206) leidsid põhjaliku definitsioonide analüüsi tulemusel, et kõige enam kasutatakse ringmajanduse definitsioonides järgmisi mõtteid: (1) jäätmete kõrvaldamine; (2) esmaste või teiste materjalide ja (3) nende osade või toodete kasutamine; (4) ressursside tootlikkus või protsesside efektiivsus; (5) ringlussevõtu efektiivsus; (6) energiakasutus; (7) ringlussevõtu või taastootmise potentsiaal.

Jäätmekäitlushierarhia (ingl *waste management hierarchy*) sätestab jäätmete käitlemise tavad, kus esikohal on jäätmetekke vältimine, seejärel korduskasutamine, ringlussevõtt, kompostimine, energiakasutus ning viimaseks kõige vähem eelistatud tegevus jäätmete ladestamine ehk kõrvaldamine (Allwood *et al.* 2011: 368; Kirchherr *et al.* 2017: 227; Song *et al.* 2015: 208). Jäätmekäitlushierarhia seab esikohale vähendamise. Jäätmete ladestamine prügilasse, põletamine ilma energiakasutuse või muu toiminguta, mis annaks kasu, tähendab saamata jäänud tulu, seega ringmajanduses seda välditakse (EMF... 2013: 16). Ringses majandussüsteemis saadakse kasu kõikidest materjalidest ja protsessidest.

Kõige lihtsam jäätmekäitlushierarhia on 3R strateegia – vähendamine, korduskasutamine, ringlussevõtt (Allwood *et al.* 2011: 368; Liu *et al.* 2009: 265; Song *et al.* 2015: 200), kuid on ka autoreid, kes ei kasuta ringmajanduse defineerimisel isegi neid termineid ja seostavad ringmajandust vaid tekkinud jäätmete taaskasutamisega (Kirchherr *et al.* 2017: 229). Niisiis on esimeseks sammuks mitte juba tekkinud jäätmete kasutusele võtmine ringmajanduses, vaid hoopis tähtsam on mõelda juba tootmisprotsessis teisiti ja toota selliselt, et jäätmeid tekiks vähem ja valmistatud tooted oleksid kauem kasutatavad ja lihtsasti taaskasutatavad.

Esialgset 3R strateegiat on täiendanud Hollandi Keskkonnamõju Hindamise Amet (Potting *et al.* 2018: 11; Rli 2015: 59), nende täiendatud skeemile on viidanud mitmed autorid (Buren *et al.* 2016: 3; Eljas-Taal jt 2019: 10; Kirchherr *et al.* 2017: 224). Kümne ringlusstrateegia skeem on põhjalikum eelnevalt kirjeldatud jäätmekäitlushierarhiale. Siiski jääb täiendatud struktuuris püsima lihtne ringmajanduse jäätmekäitluse olemus, kus esmatähtis on targemalt

toota ja läbi mõelda kasutamine, teiseks toodete eluea pikendamine läbi korduskasutamise või muude tegevuste ning kolmandaks materjalide otstarbekas kasutamine (tabel 1).

Tabel 1. Ringmajanduse kümme ringlusstrateegiat (Eljas-Taal jt 2019: 11; Potting *et al.* 2018: 27, 71; Rli 2015: 59)

Strateegiad		Eesmärk
Targem tootmine ja toodete kasutamine	R0. <i>Refuse</i> - Keeldumine	Tooraine kasutuse vältimine. Toote tarbimise asendamine teise tootega (nt süüa vähem snäkke).
	R1. <i>Rethink</i> - Ümberkujundamine	Kasutuse mitmekesistamine (nt puuviljade ja köögiviljade koorte, lehtede kasutamine).
	R2. <i>Reduce</i> - Vähendamine	Tooraine kasutuse vähendamine. Tõhusam tootmine ja tarbimine, vähendades loodusvarade ja materjalide kasutamist (nt süües toitu, mis täidab paremini kõhtu).
Toote ja selle osade eluea pikendamine	R3. <i>Reuse</i> - Korduskasutamine	Kasutuskõlbliku toote korduv kasutamine samaks otstarbeks (nt alles jäänud toidujääkide kasutamine teise söögikorra jaoks).
	R4. <i>Repair</i> - Parandamine	Katkise ja mittetoimiva toote parandamine ja hooldamine kasutamaks seda uuesti algsel otstarbel.
	R5. <i>Refurbish</i> - Renoveerimine	Vananenud toote renoveerimine ja/või kaasajastamine kasutamaks seda uuesti algsel otstarbel (nt värskendades köögivilju külmas vees).
	R6. <i>Remanufacture</i> - Taastootmine	Kasutuskõlbmatu toote osade kasutamine samades toodetes uuesti.
	R7. <i>Repurpose</i> - Kasutusotstarbe muutmine	Kasutuskõlbmatu toote osade kasutamine teistes toodetes (nt toidujääkide kasutamine loomadele söödaks).
Materjalide otstarbekas kasutamine	R8. <i>Recycling</i> - Ringlussevõtt	Jäätmete töötlemine saamaks sellest uut teisest toorainet, mida kasutada uue ressursina (nt toidujäätmete biorafineerimine).
	R9. <i>Recover energy</i> - Energiakasutus	Jäätmete põletamine või muu töötlemine energia saamiseks (nt biogaasi tootmine toidujääkidest, komposteerimine).

Tabelis 1 on toodud iga strateegilise lähenemise eesmärk ja sulgudes on esitatud strateegilised võimalused toidu käsitlemisel. Nagu selgub, ei pruugi alati kõik võimalikud strateegiad sobida. Toitu ei saa parandada või taastoota. Potting *et al.* (2018: 71-72) toob veel teisigi sarnaseid näiteid. Morsetto (2020: 9) leiab, et esmatähtsad on R0-R2 ehk ennetavate strateegiliste lähenemiste suurendamine. Läbi nende on võimalik soodustada R3-R7 strateegiate kasutamist ja vähendada või edasi lükata R8-R9 strateegiaid (*Ibid.*: 9). Ringmajanduse strateegiate korrelatsioone kujutav joonis on toodud lisas 1, millele autor on andnud eestikeelse tõlke.

Eesti jäätmeseaduses defineeritakse korduskasutust toiminguna, kus jäätmeid kasutatakse uuesti nende esialgsel otstarbel, sh kontrollimine, puhastamine või parandamine ilma muu eeltötluseta on jäätmete korduskasutamiseks ettevalmistav tegevus (Jäätmeseadus §14-§15). Taaskasutamiseks nimetatakse jäätmekäitlustoiminguid, kus jäätmeid kasutatakse kasulikult otstarbel uuesti (Sealsamas). Jäätmete taaskasutamise- ja kõrvaldamistoimingute nimistu kasutab samuti R koodisüsteemi (Jäätmete taaskasutamis... §2). Analüüsides ja

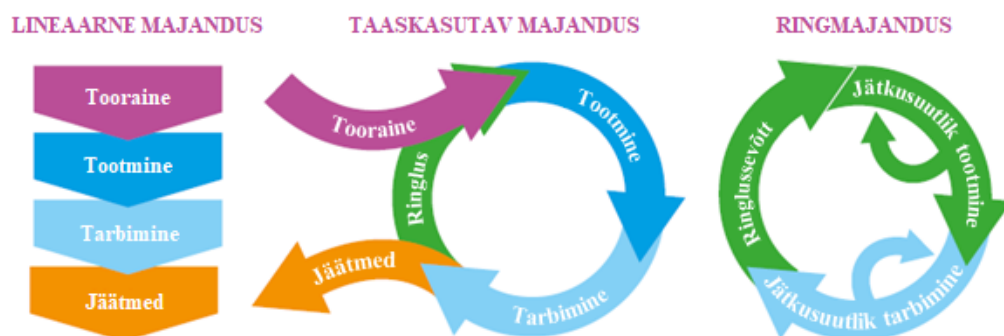
võrreldes kümne ringlusstrateegia skeemi jäätmete taaskasutamise- ja kõrvaldamistoimingute nimistuga, kajastab viimane peamiselt vaid korduskasutamiseks ettevalmistavaid tegevusi, jäätmete ringlussevõttu ja energiakasutusega seotud strateegiaid. Jäätmearuandluse infosüsteem (JATS) kasutab andmete kogumisel ja esitamisel jäätmete taaskasutamise- ja kõrvaldamistoimingute nimistut, kuid selles ei kajastu korduskasutamise, parandamise või renoveerimise kogused, sest neid andmeid selliselt ei koguta (JATS). Seega ei kajastu Eesti statistikas, kui suurel määral tooteid korduskasutatakse või parandatakse.

Puudulik ühene mõiste ringmajanduse kirjeldamiseks võib viia minimaalsete muudatusteni ning selle põhimõttelised fundamentaalsed eesmärgid võivad jääda saavutamata kui ei kasutata täielikult uudse lähenemise ideid (Kirchherr *et al.* 2017: 229; Lieder ja Rashid 2016: 47). Kirchherr *et al.* (2017: 228-230) on välja toonud mitmeid puudusi, mida võib leida erinevate autorite ringmajanduse definitsioonidest: (1) vaid kolmandik neist selgitab jäätmekäitlushierariat; (2) ainult 40% käsitleb ringmajandust süsteemse lähenemisena; (3) ringmajanduse definitsioonides on seos säästva arenguga nõrk ja varasemad allikad viitavad peamiselt keskkonnanäesmärkidele mitte majanduslikule õitsengule; (4) ning üksnes iga viies kirjeldus peab tarbijat ringmajandusliku lähenemise üheks edasiviijaks.

Tarbija seisukohast on prioriteediks mõelda sellele, kuidas tekitada vähem jäätmeid, kuidas tarbimist vähendada ja seeläbi keskkonda vähem mõjutada. Inglise keeles tuntud *zero waste lifestyle* ehk jäätmevaba elustiili eesmärgiks on keelduda ja vähendada tarbimist ning tarbida vaid selliseid tooteid, mida on võimalik taaskasutada kasulikult ja keskkonda säästval viisil (Song *et al.* 2015: 200). Jäätmevaba elustiil on osaliselt ringmajanduse põhimõtetest lähtuv, keskendudes peamiselt sellistele teguritele, mida tarbija saab omalt poolt mõjutada (Veleva *et al.* 2017: 517).

Sarnane lähenemine ringmajandusele on ka UNEP ehk ÜRO keskkonnaprogrammi 2002. aastal alustatud elutsüklil põhinev mõtteviis (ingl *life cycle thinking(LCT)*) (Moraga *et al.* 2019: 454). Elutsüklil põhinev mõtteviis võtab arvesse keskkonnanäeslased, sotsiaalsed ja majanduslikud mõjud, mis kaasnevad toodete tootmisega (toorainete ammutamine, tootmisprotsess, transport ja logistika, kasutamine, parandamine ja hooldus ning lõpuks jäätmetena ladestamine või ringlussevõtt) (UNEP 2012: 18). Lähenemise kaks põhieesmärki on (1) vähendada toote ressursikasutust ja emissiooni ning (2) parandada kogu elutsükli vältel sotsiaalseid ja sotsiaalmajanduslikke tulemusi (*Ibid.*: 18).

Ringmajanduses eelistatakse taastuvate ressursside kasutust, nagu nt vesi, taastuvad kütused/energiaallikad, taimsed, loomsed ja metsast saadavad ressursid. Taastumatute ressursside, nt nafta, maagaasi, põlevkivi, kasutamine toob kaasa palju negatiivseid tagajärgi ja suuremal hulgal kasutuskõlbmatut prügi. Küll aga võib märgata juba toimivas süsteemis viiteid ja sarnasusi ringmajandusele. Sellist osaliselt ringmajanduse süsteemi nimetatakse taaskasutavaks majanduseks (joonis 1), kus suurimaks erinevuseks on siiski veel taastumatute loodusressursside kasutamine ja jäätmete ladestamine (Buren *et al.* 2016: 4; Rli 2015: 60). Eesti majandus on ekspertide hinnangul kõigest 10% ulatuses ringne (Moora).



Joonis 1. Lineaarse, taaskasutava ja ringmajanduse võrdlus (Buren *et al.* 2016: 4; Rli 2015: 60).

Praktikas esineb tihti olukordi, kus erinevate materjalide segamine, saastumine või ebakvaliteetne jäätmete ringlussevõtu süsteem võib rikkuda materjalide omadusi (EMF... 2013: 25; Morsetto 2020: 10; Potting *et al.* 2018: 68). Inglise keeles nimetatakse sellist olukorda *downcycling* ehk väärtust kahandavaks ümbertöötluseks (Potting *et al.* 2018: 68). Väärtust tõstev ümbertöötlus (ingl *upcycling*) on situatsioon, kus ringlussevõtul suudetakse saavutada materjalide kõrgem kvaliteet või suurenenud funktsionaalsus võrreldes varasemaga (EMF... 2013: 25). Kõige parem näide väärtust tõstva ümbertöötluse kohta on biomassi kasutatav biorafineerimise tehnoloogia (Potting *et al.* 2018: 68). Oluline on mõista ka termodünaamika seadust ringmajanduses, mille kohaselt esinevad alati kaod energia ja materjalide muutumisel ühest vormist teise (Velea *et al.* 2017: 517). Seetõttu eelistatakse ringses majanduses korduskasutamist taaskasutamisele, nii säilib toote või materjali esialgne kõrge väärtus.

Peamiselt kujutatakse ringmajandust ühe multifunktsionaalse ringina, kuid Ellen MacArthur Foundation ja McKinsey & Company (EMF... 2015: 24) on loonud ringmajanduse kirjeldamiseks kaks eraldi materjaliringlust, millele autor on andnud eestikeelse versiooni

(lisa 2). Spetsialistid eraldavad bioloogilised ained tehiskesest, sest bioloogiliste komponentide taaskasutus erineb tööstuslikult toodetud toodetest. Bioloogilisi aineid saab erinevalt tehiskesest materjalidest kaskaadkasutada (EMF... 2013: 31). Näiteks on paberi kaskaadkasutuse ahel: uus paber - taaskasutatud paber - ajaleht - tualettpaber (Potting *et al.* 2018: 66). Kaskaadkasutamisel otsustatakse kõige optimaalsema kasutusvõimaluse kasuks ehk taaskasutatud materjali kvaliteet väheneb järk-järgult võimalikult minimaalselt (*Ibid.*: 66). Selline lähenemine võimaldab hoida materjale kauem ringluses.

Ringmajanduse defineerimisel puudub üks kindel mõiste, kuid tähtis on näha selle süsteemset lähenemist, mis omab mõju nii tarbijale, ettevõtetele kui ka looduseskeskkonnale. Lisaks sellele on ringmajanduses olulisel kohal hierarhiline lähenemine. Esiteks on kõige olulisem mõelda läbi senine tarbimine ja vähendada seda. Teiseks on oluline mõelda korduskasutamise võimalustele ja eelistada toodete eluea pikendamist uute toodete valmistamisele. Ning kolmandaks on oluline materjalide taaskasutamine, läbi ringlussevõtu või energiaks kasutamise. Ringses majandussüsteemis ei teki kõrvalprodukte, mida poleks võimalik uuesti kasutada ehk jäätmeid ringmajanduses ei eksisteeri.

1.2.3. Ringmajanduse mõju keskkonnale, majandusele ja sotsiaalsele heaolule

Ringse majandusmudeli kohaselt võidavad läbi selle kõik osapooled ühiskonnas. Peamine eesmärk on vähendada suurenenud tarbimisest tekkivat kahju tootes kvaliteetsemaid tooteid, mis peaksid suurendama tarbija heaolu ja ettevõtete jaoks käivet.

Ringmajandus eeldab tarbimisharjumuste, valitsuste poliitika ja ärimudelite muutusi (Buren *et al.* 2016: 2). Kirjandusallikad toovad aga välja, et sellega kaasnevate positiivsete mõjude tulemusel võidavad kõik osapooled (EMF... 2013: 7; Reichel *et al.* 2016: 12). Ringne majandussüsteem on vahend saavutamaks jätkusuutlik ühiskond (Rli 2015: 59). Mitmed allikad toovad välja, et ringmajandus suurendab sisemajanduse koguprodukti, vähendab kulu materjalidele, loob uusi töökohti ja on uute innovatsiooniliste läbimurrete alustalaks (EMF... 2013: 7-9; Komisjoni teatis... 2020; Reichel *et al.* 2016: 6). Euroopa Liidus võib tootmissektoris ulatuda tekkinud kasum ringmajandusele ülemineku korral kuni 630 miljardi US dollarini aastas (EMF... 2013: 7). Hiljutise põhjaliku uuringu kohaselt võib Euroopa

Liidus SKP suureneda ringmajandusele ülemineku korral 0,5% 2030. aastaks (Cambridge Econometrics *et al.* 2018: 6).

Nõudluse kasv parandamise ja vanadest toodetest uute tootmiseks, suurendab tertsiaarsektori tööhõivet (EMF... 2013: 68) ja tõstab sektori käivet (Buren *et al.* 2016: 4). Ringmajandusele ülemineku korral võib töökohtade arv suureneda ainuüksi EL 700 000 uue töökoha võrra (Cambridge Econometrics *et al.* 2018: 6). Eesmärk on suurendada toote eluiga, oluliseks muutub toodete parandamine, renoveerimine või toote osade kasutamine teiste toodete valmistamiseks (sh parandamise teenus ja varuosade turg suureneb). Lisaks sellele on ringmajandus tööstusliku sümbioosi tekkimise üheks alustalaks, ühe ettevõtte jäätmed muutuvad teise ettevõtte sisenditeks (Rli 2015: 67). Samas tuleb teadvustada, et kõik osapooled ei võida ringmajandusele üleminekust. Suuremaks kaotajaks on sektorid, kelle tootmine sõltub taastumatutest ressurssidest või kelle tootmise eesmärk on valmistada madala kvaliteediga tooteid (Reichel *et al.* 2016: 14). Uue süsteemi elluviimisel tuleb arvestada ja minimeerida nende sektorite mõju (*Ibid.*: 14).

Ringmajandusliku keskkonna loomisel sõltub palju ka lähenemisest, mil määral on valmis valitsus ellu viima poliitilisi muudatusi ringmajanduse edasiarenguks. Ülevalt alla lähenemise kõige paremaks näiteks on Hiina, kus ringmajandus on riiklik poliitiline strateegia (Ghisellini *et al.* 2016: 18). Hiinas võeti ringmajanduse seadus vastu 2008. aastal (Kirchherr *et al.* 2017: 229). Euroopas on ringmajanduse edendamisel näha alt üles lähenemist, kus erinevad organisatsioonid või ühiskondlikud grupid soovivad ellu viia ringmajanduslikku lähenemist, kuid puudu jääb valitsuste kaasatusest ja poliitika muutumisest (Ghisellini *et al.* 2016: 18). Alt – üles lähenemise korral näevad organisatsioonid ja ühiskondlikud grupid ringmajanduse vajadust rohkem võrreldes valitsusega, poliitika jõuab alles hiljem järgi, mis aga pidurdab kogu ülemineku protsessi.

Ettevõtluse seisukohalt võimaldab ringmajandus muuta senist ärimudelit ja olla innovatsiooni elluvijaks. Jätkusuutlikku ja pikaajaliselt toimiva ringmajandust arvestava ettevõtte sihtideks võivad olla nt (1) tootmisprotsessis tekkivate jäätmete ja kõrvalproduktide taaskasutamine; (2) toodete kujundamine selliselt, et neid oleks lihtne lahti võtta ja taaskasutada; (3) kvaliteetsemate ja pikema elueaga toodete pakkumine sh hoolduse ja parandamise võimalus; (4) materjalikasutuse vähendamine tootmisel ja taaskasutatavad materjalid tootmises; (5) energia saamine taastuvatest ressurssidest (Buren *et al.* 2016: 3; Erkman 2001: 533-534). Täpsemalt on analüüsinud nelja materjali kasutuse vähendamise

võimalust Allwood *et al.* (2011): toote osade taaskasutamine, vähema materjaliga toodete tootmine, taastootmine vanadest osadest või pikema elueaga toodete disainimine ja tootmine. Need muudatused toovad ettevõtte jaoks vähenenud kulud või uued sissetuleku allikad, ettevõtlus elavneb ja majandus kasvab.

Suurte positiivsete mõjude saavutamine pole aga nii lihtne. Peamised piirangud ja väljakutsed ringmajanduse kujundamisel ettevõtetes on seotud toote disainiga, vähendamise, korduskasutamise ja ringlussevõtu arendamisega (Ghisellini *et al.* 2016: 17). Analüüsid 195 artiklit, leiavad Araujo Galvao *et al.* (2018: 82) seitse peamist kitsaskohta ringmajandusele ülemineku protsessis. Nendeks on tehnoloogilised, poliitilised ja seadusandlikud, majanduslikud ja finantsilised, administratiivsed, tulemusnäitajate tulemused, tarbijate huvi ning sotsiaalsed vajakajäämised (*Ibid.*: 82).

Rli (2015: 74-81) toob välja järgmised peamised probleemid ringmajanduse arendamisel:

1. ettevõtted ja turg on aastakümnete jooksul harjunud toimima lineaarsel süsteemil;
2. praegune seadusandlus on samuti kujundatud lähtuvalt lineaarsest majandusest, jäätmed ei ole ressursid ning tööjõud on kõrgelt maksustatud;
3. ringne majandussüsteem ei ole kasumlik – taastumatud ressursid on odavalt kättesaadaval ja ettevõtteväliseid kulusid ei arvestata toodete hinnas (sotsiaalsed, keskkondlikud kulud) ehk tegelik hind on teadmata;
4. avalikkuse madal teadlikkus ja vähesed teadmised;
5. üldine vähene teadlikkus ja vähene edasine töö ringmajanduse arendamisel võivad piirata ja pikendada ringmajandusele üleminekut.

Peamised sotsiaalsed piirangud on seotud informatsiooni kättesaadavuse, koostöövalmiduse, ühistegevuse ja pühendumusega olla valmis jätkusuutlikuma ühiskonna edendamiseks (Araujo Galvao *et al.* 2018: 83). Üldiselt viitab juba väljatoodud probleemidele oma töös ka Ghisellini *et al.* (2016: 17). Sotsiaalseks probleemiks on harjumuste tugev võime ja teadmatus uue süsteemi ees.

Läbimõeldud tegevused ettevõtluses võimaldavad ettevõtetel saada kasu nendest ressurssidest, mis siiani on veel kasutuseta. Tarbijate teadlikumad valikud ja rahulolek paremate toodetega suunavad ka ettevõtjaid selliste toodete valmistamisele. Esmatähtis on suurendada teadlikkust nii tarbijate kui ettevõtjate seas, sest teadvustades probleeme ja teades võimalusi, on muutused kiiremad tulema.

1.3. Vajadus ringmajanduse mõõtmiseks

Vajadus ringmajanduse arengu mõõtmiseks ja jälgimiseks on otseselt seotud erinevate gruppidega, kelle jaoks antud informatsioon tagab jätkusuutlikuma ja läbimõeldud otsuste tegemise. Valitsuste jaoks on oluline jälgida ringmajanduse arengut tagamaks õigeaegne tegutsemine poliitilisel tasandil. Ettevõtjate jaoks loob ringmajanduse hindamine võimaluse arengu jälgimiseks, sealjuures kaardistab võimalikud kitsaskohad ja toob välja võimalused.

Vaatamata ebaselgele mõistele on ringmajanduse kontseptsioon aluseks mitmetele tegevusplaanidele (Moraga *et al.* 2019: 452), mille jaoks on olulised vastavad näitajad. Üheselt mõistetav ja rahuldav lahendus ringmajanduse mõõtmiseks veel puudub (EEA 2015: 22). Sama oluline, kui on ringmajanduse teadvustamine, on selle arengu jälgimine ja rohkem tööd vajavate suundade väljaselgitamine (Reichel *et al.* 2016: 7). Õige metoodika aitab jälgida üleminekut lineaarmajanduselt ringmajandusele ja võimaldab näha arengu kaugust (EMF... 2019: 9). Seega võimaldavad näitajad teadvustada ettevõttes toimuvat.

Süsteemse ülevaate andmiseks jaotatakse ringmajanduse rakenduse viise kolmele tasandile – mikro-, meso- ja makrotasandid (Ghisellini *et al.* 2016: 18; Kirchherr *et al.* 2017: 229). Moraga *et al.* (2019: 454) arutlevad selle üle, et kõik autorid ei kasuta neid kolme tasandit või puudub selge arusaam, mida üks või teine tasand endas sisaldab. Mikrotasandile liigitatakse nt toodete ja ettevõtete hindamisega seotud mõõtmissüsteemid; mesotasandile kuuluvad tööstuspargid ning makrotasand hõlmab endas suuremate piirkondade ringluse hindamist (nt linn, regioon, riik) (Kirchherr *et al.* 2017: 229; Rossi *et al.* 2020: 2).

Arusaadavuse tagamiseks soovivad Moraga *et al.* (2019: 454) kasutada hoopis üheselt mõistetavaid termineid nagu nt tarbija, toote, teenuse, ettevõtte, linna, regiooni, riigi jt selgelt mõistetavate piiritletuste kasutamist ringluse hindamisel. Ühe konkreetse suuna valimine ringmajanduse mõõtmisel aitab selgelt analüüsida, kuidas ringmajanduse strateegiaid konkreetsel tasandil ellu viia.

Secco *et al.* (2020: 6) leiavad analüüsi tulemusel, et mikrotasandile ei saa rakendada tavapäraseid ringlussevõtu või korduskasutamise indikaatoreid ja mesotasandil jääb vajaka sotsiaalsetest näitajatest, samas kui makrotasandil on näitajaid kõige lihtsam rakendada. 2017. aastal tehtud uuringus (Elia *et al.* 2017: 2746) leiti, et 56% uuringutest keskenduvad makrotasandile, 25% ja 19% vastavalt meso- ja mikrotasandile. Kolm aastat hiljem tehtud

uuring (Kristensen ja Mosgaard 2020: 16) leiab taas, et mikrotasandi mõõtmisüsteeme on vähe analüüsitud ja arendatud. Mistõttu on oluline seda veelgi teha jõudmaks paremate tulemusteni.

Ringmajanduse arengu mõõtmine on oluline nii valitsuse, ettevõtjate kui ka tarbijate jaoks (Potting *et al.* 2018: 20; Rossi *et al.* 2020: 1). Sellest tulenevalt tellis 2019. aastal Eesti Keskkonnaministeerium ringmajanduse seireuuringu välja töötamiseks lahendust, kuidas ringmajanduse arengut Eesti riigis jälgida (Eljas-Taal jt 2019). Autorite sõnul on Hollandis kasutusel olev metoodika kõige kompaktsem ja paindlikum, pakkudes võimalust indikaatoreid muuta andmete kättesaadavuse põhjal (Sealsamas: 4). Antud metoodika on suunatud ringmajanduse mõõtmiseks makrotasandil.

OECD laiendatud tootjavastutuse põhimõte (ingl *extended producer responsibility (EPR)*) seab tootjatele kohustuse vastutada toote eest, alates selle valmimisest kuni selle hetkeni, mil jäätmeid enam ei eksisteeri ehk kogu toote elutsükli jooksul (OECD 2001: 18). EPR eesmärk on suunata jäätmete majandamise kohustus valitsuselt ja tarbijatelt ettevõtetele (*Ibid.*: 18). Suurenenud tootjavastutuse tingimustes on ettevõtetel kohustus läbi mõelda senine tootmisprotsess ja toodete disain. Toote kasutusea lõppedes peab tootja leidma õige suuna, mida alles jäänud tootega teha (Alamerew, Brissaud 2019: 170). Muutuvas majandussüsteemis suunatakse suur kohustus ettevõtetel olla innovatsiooni elluviijaks ja arenduste väljatöötajaks.

Ettevõtete jaoks aitab ringmajandus tagada konkurentsieelise ja jätkusuutlikkuse (Rossi *et al.* 2020: 2). 60 000 ettevõtjaga uuringu tulemusel hindavad 90% ettevõtjatest jätkusuutlikkust oluliseks, kuid 60% on vastav strateegia selleks olemas ja 50% on ärimudeleid juba muutnud jätkusuutlikumaid võimalusi silmas pidades (Kiron *et al.* 2017 ref Rossi *et al.* 2020: 2). Allwood *et al.* (2011: 377) lisab, et läbi ringmajanduse on võimalik ettevõttel kujundada oma brändi ja olla eestvedajaks keskkonna hoidmise teemadel. Ameli *et al.* (2019: 248) leiavad kinnitust teadusartikleid analüüsides, et toodete jätkusuutlik disainimine muutub järjest olulisemaks ja ettevõtjad pööravad sellele üha enam tähelepanu. Olulisemaks on siiski ettevõtjate jaoks tulu teenimine. Nt võib senise tegevuse kõrval hakata tegelema parandamise või renoveerimisega, mis loob uue tuluteenimise allika ja hajutab riske (Allwood *et al.* 2011: 377). Ringmajanduse ärimudeli jälgimiseks (ingl *circular business model (CBM)*) on vajalik kasutada näitajaid, mis suudaksid mõõta selle tulemuslikkust (Rossi *et al.* 2020: 2).

Ettevõtjate kõrval on tarbijatel kohustus olla eeskujulikum ja kohusetundlikum. Ringmajandusele ülemineku protsessi saavad tarbijad kiirendada muutes oma seniseid tarbimisharjumusi ja eelistades tooteid ja teenuseid mis on valmistatud keskkonda säästvalt (Ghisellini *et al.* 2016: 19). 2015. aastal tehtud ülemaailmse uuringu tulemusel on 66% vastajatest nõus maksuma rohkem keskkonnasõbralike toodete eest (Nielsen Company). Uuringu tulemusel mõjutab tarbijaid toodete valikul enim järgnevad tegurid: kasutatud on värskeid, naturaalseid ja orgaanilisi aineid (69% vastajatest), ettevõtte keskkonnasõbralikkus (58%) ja ettevõtte pühendumus sotsiaalsetele väärtustele (56%) (*Ibid.*). Ettevõtte suurus ehk müügi kogused ja sooduspakkumised polnud tarbijate jaoks olulised (*Ibid.*). Uuringutulemused kinnitavad, et tarbijad on nõus rohkem maksuma jätkusuutlikult valmistatud toodete eest. Õigete toodete valimisele saavad kaasa aidata ka poliitilised vahendid, nt toodete märgistamine (Ghisellini *et al.* 2016: 19). Tarbijaeelistuste muutumine ja märgistatud jätkusuutlike toodete eelistamine motiveerib ettevõtjaid keskkonda säästva tootmisuuna valimisel. Ringmajanduse mõõtmise seisukohast on oluline jälgida muutusi tarbijate valikutes.

Võttes arvesse asjaolu, et ringmajanduse lähenemine on uudne ja erinev varasemast süsteemist, puuduvad head näitajad selle jälgimiseks (Reichel *et al.* 2016: 7). Üksikud näitajad ei suuda piisavalt hästi kirjeldada keerulist ringmajandust, seega soovitatakse kasutada indikaatorite kogumit (Moraga *et al.* 2019: 469; Rossi *et al.* 2020: 1). Samuti sõltub näitajate valik sellest, mida soovitakse täpsemalt mõõta. Iga erinev kasutusvaldkond vajab erinevaid süsteeme, kuna andmestik on erinev (EMF... 2019: 9). Parchomenko *et al.* (2019: 214) analüüsist selgub, et vähem on indikaatoreid, mis hindaks (1) väärtuse muutumist või selle hoidmist, (2) ringlussevõtu ja taastootmise võimalust, (3) kaskaadkasutust, (4) väärtuse kahanemist ümbertöötlemisel, (5) varjatud varusid või toote eluiga.

Ringmajanduse mõõtmisel tuleb arvesse võtta iga sektori ja valdkonna eripära ning vastavalt sellele kohandada olemasolevaid meetodikaid või leida just see sobiv meetodika vajaliku valdkonna ringmajanduse mõõtmiseks (Eljas-Taal jt 2019: 5). Ringmajanduse uudne lähenemine nõuab uut moodi ja teises vaates andmete kogumist, mida seni pole tehtud. Õigete andmete puudumisele või nende ebapiisavale kogumisele viitavad mitmed autorid (Eljas-Taal jt 2019: 5; Rossi *et al.* 2020: 14; Reichel *et al.* 2016: 14; Veleva *et al.* 2017: 527). Ringmajanduse mõõtmisel ei saa tugineda vaid seni kogutud andmetele, sest nii jäävad kirjeldamata ringmajanduse olulised põhimõtted, mistõttu tuleb koguda andmeid uuel viisil.

Mikrotasandil ringmajanduse hindamiseks sobivaid metoodikaid on veel vähe analüüsitud. Samas aitab ringmajandus tagada ettevõtete konkurentsieelise ja jätkusuutlikuse, leida uusi ressursse, vähendada kulusid ning suurendada tuluteenimise viise. Teades tarbijate huvi keskkonnasõbralike toodete vastu, saavad ka ettevõtjad eelistada seda suunda. Muutuste elluviimiseks on esmatähtis kaardistada hetkeolukord ja seejärel leida võimalusi muutusteks. Ringmajanduse arengu hindamine ja mõõtmine just seda võimaldaks.

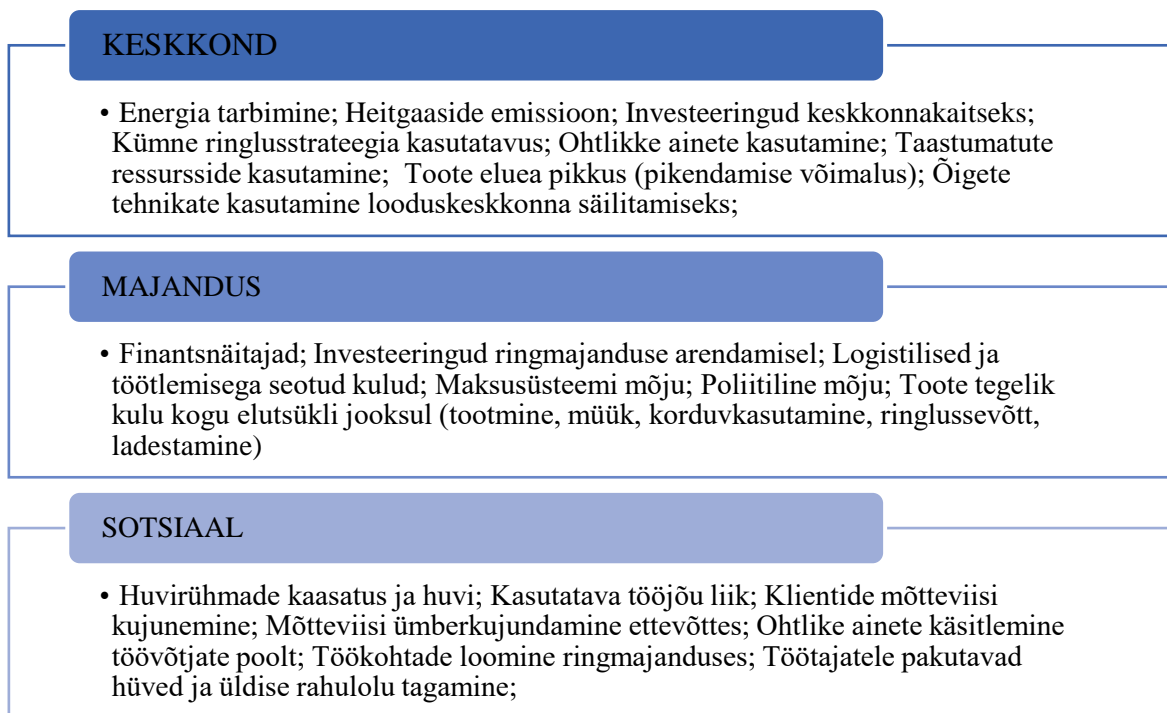
1.4. Ringmajanduse mõõtmise metoodikad

Majanduskeskkonna arengut, looduse säilivust ja sotsiaalset heaolu arvesse võttev ringselt majandav süsteem vajab edasiminekuks hindamiseks kõiki neid asjaolusid arvesse võtvat metoodikat. Seesuguse metoodika väljatöötamise nimel on vaeva näinud paljud autorid. Iga autor täiendab järgmist ning üha enam vähendatakse puudusi ja leitakse järjest enam selgelt kirjeldavaid tulemusi.

Ringmajanduse mõõtmisel kasutatavaid näitajaid nimetatakse inglise keeles üldiselt *indicators* ehk indikaatoriteks või näitajateks. EKSS kirjeldab indikaatorit kui vahendit mingi suuruse mõõtmiseks või nähtuse kindlaks tegemiseks (EKSS s. v. indikaator). Näitajana mõistetakse mitmeid näitarve ja parameetreid, nt majandusnäitajad või mootori tehnilised näitajad (EKSS s. v. näitaja). Ringmajanduses kasutatakse mitmesuguseid näitarve, hinnatakse erinevaid suuruseid ja analüüsitakse mitmeid tegureid, mistõttu oleks autori hinnangul täpsem kasutada sõna indikaatorid.

Seni väljatöötatud indikaatoreid ringmajanduse strateegilise arengu jälgimiseks võib grupeerida mitmeti. Ringmajanduse indikaatoreid võib grupeerida toote, komponendi, materjali või energiasisalduse järgi (Moraga *et al.* 2019: 452). Parchomenko *et al.* (2019: 200) fikseerivad enda analüüsis (1) ressursitõhususe, (2) materjalivarude ja materjalivoo ning (3) tootekeskse näitajate grupid. Lisaks nendele võivad indikaatorid jälgida üldiselt mõju keskkonnale, majandusele ja sotsiaalsele heaolule (Moraga *et al.* 2019: 452). Keskkonna, majanduse ja sotsiaalsesse gruppi jaotavad indikaatoreid nt Alamerew ja Brissaud (2019), Rossi *et al.* (2020) ja Secco *et al.* (2020).

Võimalusi ringmajanduse hindamiseks ja näitajate jaotamiseks on mitmeid. Mõõtmissüsteemi eesmärk on kirjeldada võimalikult hästi ringmajanduse terviklikkust. Definitsioonist tulenevalt on täpsem kasutada näitajate grupeerimiseks samu põhimõtteid, läbi mille ringmajandust kirjeldatakse, ehk keskkonna, majanduse ja sotsiaalsed aspektid. Joonisel 2 on toodud võimalikud näitajad iga aspekti hindamiseks.



Joonis 2. Näiteid ringmajanduses keskkonna, majanduse ja sotsiaalsete aspektide hindamise võimalustest (Alamerew ja Brissaud 2019: 178; Rossi *et al.* 2020: 8; Secco *et al.* 2020: 10).

Peamiselt on suunatud antud töö rõhk ettevõttes ringmajanduse hindamiseks. Töös on ettevõtte all mõeldud kõiki ettevõtlusvorme (füüsilisest isikust ettevõtja, täisühing, usaldusühing, osaühing, aktsiaselts, tulundusühistu), mille eesmärk on tasu eest pakkuda kaupu või teenuseid (Äriseadustik §1-§3).

Kristensen ja Mosgaard (2020: 1, 7) analüüsivad 30 metoodikat ringmajanduse mõõtmiseks mikrotasandil. Allikaid analüüsides leiavad autorid kolme tüüpi mõõtmise süsteeme – üksikud indikaatorid, analüütilised vahendid ja näitajate kogumid. Nagu selgub autorite tööst, on erinevate metoodikate lähenemine erinev ringmajanduse mõõtmiseks. Kolmekümnest vaid kolm ringmajanduse mõõtmise metoodikat sisaldavad mikrotasandil keskkonna-, majandus- ja sotsiaalindikaatoreid (*Ibid.*: 15, 18). Just selle alusel hindavad autorid metoodikaid kõige paremaks, sest kirjeldavad kõiki aspekte. Kristenseni ja Mosgaardi (2020: 18) hinnangul suudavad ringmajanduse olemuse rakendatavust ettevõttes

kõige täpsemalt hinnata Alamerew ja Brissaud (2019), Ameli *et al.* (2019) ja Veleve *et al.* (2017) (tabel 2).

Tabel 2. Ringmajanduse mõõtmismetoodikate võrdlus Kristensen ja Mosgaardi (2020) uuringutulemuste põhjal

Allikas	Kirjeldus	Rakendamise näide	Indikaatorite arv
Alamerew ja Brissaud (2019)	Autorid tulevad appi ettevõtjatele ja töötavad välja lahenduse mõõtmaks erinevate ringmajanduse strateegiate seast seda kõige õigemat. Analüüsi tulemusel leiavad autorid indikaatoreid mõõtmaks keskkonna-, majandus- ja sotsiaalnäitajaid. Eesmärk on keskkonna- ja sotsiaalindikaatorit minimeerida, majandusindikaatorit maksimeerida.	Kasutusea lõppu jõudnud automootori korduskasutamise, taastootmise või ringlussevõttu analüüsimine.	Mitmete näitajate alusel leitakse kokku 3 indikaatorit.
Ameli <i>et al.</i> (2019)	Autorite eesmärk on kasutusea lõppu jõudnud tooted suunata tagasi ringlusesse. Autorid töötavad välja matemaatilise mudeli, mis sobib tooteperedes (ingl <i>product family</i>) ringluse mõõtmiseks. Nii mõningadki tooted koosnevad väga paljudest erinevates materjalidest, seega vajab see ka keerulisemat mudelit. Eesmärk on keskkonna mõju minimeerida ning ettevõtte kasumit ja toote sotsiaalset mõju maksimeerida.	Mudelit rakendatakse mobiiltelefoni disaini alternatiivide valimiseks.	Matemaatilise mudeli abil leitakse 5 parameetrit.
Veleve <i>et al.</i> (2017)	Esmalt fikseerivad autorid 8 biotehnoloogia ja farmaatsiaga tegeleva ettevõtte arengud jäätmete vähendamisel. Küsitluse tulemustest lähtuvalt töötavad autorid välja indikaatorid ringmajanduse väljundite ja mõjude mõõtmiseks. Metoodika loomisel arvestatakse ka töötajate kaasatust ja üldist ettevõtte innovaatilist ja jätkusuutlikku lähenemist.	Esmalt analüüsitakse ettevõtete seniseid kogemusi. Tulemuste põhjal koostatakse metoodika ringmajanduse hindamiseks.	Üle 20 indikaatori mida jälgida. 5 tasandit mille osakaalu jälgida.

Väga mitmekülgsed süsteemid ringmajanduse mõõtmiseks kinnitavad seda, et puudub laialdaselt aktsepteeritud süsteem ringse majandussüsteemi jälgimiseks (Kristensen ja Mosgaard 2020: 8). Näiteks kasutavad Alamerew ja Brissaud (2019) ja Ameli *et al.* (2019) mikrotasandil ringmajanduse indikaatorite väljatöötamiseks toote lõpliku kasutusea lähenemist (ingl *end of life strategy*). Antud lähenemise korral leitakse võimalused, kuidas kasutusea lõppu jõudnud toode uuesti kasutusse suunata (Alamerew ja Brissaud 2019: 170). Kõige rohkem raskusi seab asjaolu, et tooted, jõudes oma eluea lõppu, võivad olla väga erineva kvaliteediga (Ameli *et al.* 2019: 247). Sellest sõltub, kas toodet on võimalik parandada või tuleb see täielikult demonteerida, materjalid sulatada või purustada ja uuesti kasutusse suunata.

Kui enamik allikaid töötavad välja indikaatorid ja seejärel rakendavad indikaatoreid ettevõtte näitel, siis Veleve *et al.* (2017) kasutavad vastupidist lähenemist. Esmase analüüsiga kinnitavad autorid ettevõtete puudujääke ringmajanduse senisel arendamisel ja

sellest tulenevalt töötavad välja metoodika efektiivsemaks ringmajanduse ja jäätmevaba arengu jätkamiseks (*Ibid.*: 518). Alamerew ja Brissaud (2019: 170) töö tulemusena on võimalik hinnata, milline oleks ettevõtja jaoks kasumit maksimeeriv, keskkonda säästev ja sotsiaalselt kõige vähem kahjustavam meetod eluea lõppu jõudnud toote kasutamiseks ringmajanduse põhimõtetel.

Lisaks Kristensen ja Mosgaard (2020) analüüsile võib leida veel mitmeid teisi metoodikaid ringmajanduse mõõtmiseks. Andmete ülevaatlikumaks visualiseerimiseks on autor koostanud tabeli 3, kus tuuakse üldine kirjeldus kirjandusallikas väljatöötatud metoodikate kohta ettevõtetes mõõtmiseks, allikas toodud metoodika rakendamisvõimalused ja kasutatud indikaatorite arv.

Tabel 3. Ringmajanduse mõõtmismetoodikate võrdlus mikrotasandil mõõtmiseks

Allikas	Kirjeldus	Rakendamise näide	Indikaatorite arv
EMF, ANSYS Granta (2019)	Autorid on väljatöötanud materjali ringluse indikaatori MCI (ingl <i>Material Circularity Indicator</i>). Indikaator on mõeldud ettevõtetes toodete või materjalide ringluse jälgimiseks.	Allikas on antud soovitusi.	Umbes 20 indikaatorit mille abil arvutatakse välja MCI indikaator.
Mesa <i>et al.</i> (2018)	Põhjaliku varasemate uuringute analüüsimisel leiavad autorid 6 indikaatorit, mille abil mõõta ringmajandust tooteperes. Töös hinnatakse varasemat üheksat ringmajanduse hindamise metoodikat, mis on mõeldud toote tasandil ringmajanduse hindamiseks (mikrotasand).	Allikas rakendatakse metoodikat sõrmeproteeside tootmisprotsessi arendamiseks.	6
Rossi <i>et al.</i> (2020)	Autorid seovad Briti Standartiameti standardi 8001: 2007, Osterwalderi ärimudeli ning varasemalt väljatöötatud näitajad ja moodustavad nende abil uued kvalitatiivsed ja kvantitatiivsed näitajad ringmajanduse mõõtmiseks. Näitajad on jaotatud kolme gruppi – keskkond ehk materjalikasutust kirjeldavad näitajad ja majandus-, sotsiaalnäitajad.	Näitajaid rakendati kolmele Brasiilia ettevõttele – plasti, tekstiili ja elektroonika sektorist.	18
Secco <i>et al.</i> (2020)	Autorid kasutavad globaalse aruandlusalgatuse GRI kogutavaid andmeid ja valivad välja sobivad ringmajanduse mõõtmiseks seakasvatuse. Autorid jagavad samuti indikaatorid kolme gruppi teadusuuringute analüüsi põhjal – keskkond, majandus, sotsiaal. Korrelatsioonitesti põhjal hinnati näitajate sobivust vastavatesse gruppidesse.	Allikas ei rakenda ühegi ettevõtte näitel.	Fikseeriti 76 sobivat GRI indikaatorit millest valiti välja 60 seakasvatuse sektorisse.

Vaid üks tabelis 3 toodud metoodikatest on ringmajanduse mõõtmiseks väljatöötanud ühe indikaatori. See üks indikaator arvutatakse välja umbes 20 näitaja abil, lõpptulemusena saadakse materjali ringluse indikaator (MCI) mille tulemus on nullist üheni (0 – ringlust ei esine üldse ja 1 – täielikult ringmajanduse põhimõtetel põhinev) (EMF... 2019: 22). EMF ja ANSYS Granta (EMF... 2019) MCI indikaatorit kritiseerivad Rossi *et al.* (2020: 4). Autorid

leiavad, et MCI indikaator on küll hõlpsasti kasutatav ja metoodika selleks on lihtsasti leitav, kuid näitajate jaoks vajalike andmete kogumine on keeruline. Nt on raskendatud sisendandmeid analüüsiks saada selle kohta, mis saab tootest peale selle kasutamist või leida ringlussevõtu efektiivsust (Rossi *et al.* 2020: 4). Kristensen ja Mosgaardi (2020: 18) hinnangul kirjeldab MCI indikaator ringmajanduse jätkusuutlikust keskkonna tasemel, kuid jätab arvesse võtmata majandusliku ja sotsiaalse aspekti.

Rossi *et al.* (2020) seovad metoodikasse Osterwalderi koostatud ärimudeli, mida enamasti vastavalt autori järgi nimetatakse. Osterwalderi ärimudeli põhimõtteid on rakendatud ja testitud üle maailma ning mitmed tuntud ettevõtted (nt IBM, Ericsson) on võtnud selle kasutusele oma ärimudeli arendamiseks (Osterwalder ja Pigneur 2010: 15). Ärimudel on piisavalt lihtne, kuid samas ka ülevaatlik ja kajastab kõiki vajalikke aspekte teenimaks maksimaalset kasumit (*Ibid.*: 15). Rossi *et al.* (2020: 5-6) paigutavad 18 ringmajanduse indikaatorit Osterwalderi mudelisse nende omaduste ja sobivuse järgi antud mudeliga. Autorid leiavad, et antud metoodika aitab ettevõtetel leida potentsiaalseid ringmajanduse suundi tõhusalt, selgelt ja kiirelt (*Ibid.*: 14). Ringmajanduse indikaatorite paremaks mõistmiseks ettevõtjate jaoks on hea indikaatoreid siduda varasemate ärimudelitega.

Analüüsides teiste autorite varasemaid metoodikaid, hindavad Kristensen ja Mosgaard (2020: 18) ja Rossi *et al.* (2020: 5) ka Mesa *et al.* (2018) metoodikat. Kristensen ja Mosgaard (2020: 12) analüüsist selgub, et antud metoodika sarnaneb EMF ja ANSYS Granta (EMF... 2019) metoodikale. Mõlemas metoodikas jääb vajaka sotsiaalset ja keskkonda kirjeldavatest indikaatoritest aga teisalt suudavad metoodikad hästi arvesse võtta ressursitõhusust ja toote pikemat eluiga (Kristensen ja Mosgaard 2020: 12, 15). Rossi *et al.* (2020: 5) hinnangul on antud metoodika takistuseks andmete hankimise raskus. Ringmajanduse hindamiseks on vajalik koguda uuel viisil andmeid, et täieliku ülevaadet selle arengust saada.

Antud metoodikatest analüüsivad kõige põhjalikumalt sotsiaalindikaatoreid Velea *et al.* (2017). Sotsiaalindikaatorid on kõige vähem analüüsitud ning tihtipeale jälgitakse sotsiaalset mõju vaid loodud töökohtade alusel (nt Ameli *et al.* (2019); Alamerew ja Brissaud (2019)). Velea *et al.* (2017: 520) on analüüsinud mitmeid uuringuid, mille tulemusel omab töötajate kaasamine positiivset mõju töötajate rahulolule, nende soovile ettevõttes töötada ja efektiivsemalt tööd teha. Lisaks sellele aitab töötajate kaasamine kaasa klientide lojaalsuse suurenemisele ja üleüldisele organisatsiooni kuvandile (*Ibid.*: 520). Rahulolevamad töötajad on motiveeritud head sõna edasi jagama klientidega. Sotsiaalnäitajate all sobivad

hindamiseks ka töötajate haridust, teadlikkust ning sugude vahelist võrdsust kirjeldavad indikaatorid (Mesa *et al.* 2018: 1432).

Secco *et al.* (2020) metoodika sobib kasutamiseks kui ettevõttes kogutakse juba varasemalt andmeid rahvusvahelise jätkusuutliku ettevõtluse aruandluse juhendi järgi (ingl *Global Reporting Initiative (GRI)*). Jätkusuutliku aruandluse eesmärk on jälgida ettevõtte säästlikku arengut, hinnates kindlaid tulemusi, ja määratleda avaldamise ja aruannete ühene vorm, mis on sisendiks organisatsioonisisestele ja -välistele sidusrühmadele (Vastutustundliku Ettevõtluse Foorum).

Ringmajanduse olemust ja võimalikku jälgimise metoodikat täiendatakse pidevalt. Õige metoodika valimisel oleks seetõttu kõige otstarbekam kasutada hilisemaid metoodikaid. Üldiselt on ringmajanduse hindamisel analüüsitud ka varasemaid puudujääke ja uuemates metoodikates püütakse varasemaid vigu vältida ja parandada. Peamiselt hinnatakse ringmajanduse indikaatorite puhul nende võimekust võtta arvesse keskkonna, majanduse ja sotsiaalseid tegureid. Mida laiemalt suudavad indikaatorid võtta arvesse mitmesuguseid ringmajanduse omadusi, seda paremaks seda loetakse.

1.5. Ringmajanduse arengusuunad ettevõtetes

Ringmajanduse arendamine ettevõtte tasandil on veel vähe uuritud valdkond. Sellest olenemata saavad ettevõtjad juba praegu alustada uue suuna elluviimist ja toodete arendamisel mõelda jätkusuutlikumale lähenemisele. Ringmajandus suunab ettevõtjaid innovatsioonile. Toodete disainimisel mõeldakse vastupidavusele, korduskasutamisele, parandamisele või lihtsustatakse toodete disaini selliselt, et seda oleks lihtsam hiljem ringlusse suunata.

Euroopa Liidus on üheks ringmajanduse suurimaks eestvedajaks Ellen MacArthur Foundation. 2010. aastal tegevust alustanud sihtasutuse eesmärgiks on kiirendada ettevõtete, valitsuste ja ülikoolide üleminekut ringsele majandusmudelile (Ellen MacArthur Foundation). Fond usub, et üheskoos suudetakse vähendada kliimamuutusi, bioloogilise mitmekesisuse vähenemist ja reostust (*Ibid.*). Sihtasutust viidatakse ringmajandusega seotud artiklites tihti, nende tegemistesse on koondunud oma ala eksperdid, kes toovad praktilisi

näiteid ringmajanduse edendamiseks (*Ibid.*). Ka Euroopa Liidu ringmajanduse edendamisel ja poliitika kujundamisel kaasatakse antud sihtasutuse tehtud uuringuid (Komisjoni teatis... 2020).

Ellen MacArthur Foundation tegutseb aktiivselt ettevõtete tasandil ringmajanduse arendamisega (Ellen MacArthur Foundation). Sihtasutuse CE100 programmi eesmärk on jagada teadmisi ringmajanduse valdkonnas ja aidata ideesid praktikas arendada (*Ibid.*). Näiteid organisatsioonidest ja ettevõtetest, kes on liitunud antud programmiga: 3M, Apple Inc., Bridgestone, Cisco Systems, Hewlett-Packard (HP), IKEA, Microsoft Corporation, Procter & Gamble (P&G), The Coca-Cola Company (*Ibid.*). Organisatsioonid saavad aidata kaasa ringmajanduse edendamisel, jagada teadmisi, teiste ettevõtete kogemusi ja saavutusi.

Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsioon (EKJA) toob välja järgmised head praktikad, kes on Eestis ringmajanduse edendajad: Stella Soomlais, MTÜ Uuskasutuskeskus, AS Ragn-Sells, Bolt, Toom Tekstiil AS, Upmade, Werro Wool, Eesti Toidupank (Eesti Keskkonnajuhtimise...). Kaheksast ettevõttest neli rakendavad ringmajanduse põhimõtteid tekstiiliga ja riietega seotud valdkonnas.

Stella Soomlais toodab nahast kotte mille materjalikadu tootmisel on vähendatud 2-4% (tavatootmises on materjalikadu 20-25%) ja ettevõttes on kasutusel Round 2 põhimõte ehk vanast kotist on võimalik teha uus (Stella Soomlais). Ettevõtte pakub klientidele tagastatud toote eest soodust 10-30% sõltuvalt toote seisukorrast (Sealsamas). Ettevõtte toob julgelt välja ka keskmise toote lõpphinnakujunduse. Pakkudes klientidele tagastamisel soodustust, loob ettevõtte enda jaoks kindla klientuuri. Upmade valmistab tekstiiliülejääkidest kvaliteetseid riideid suunates seeläbi ringlusesse 18% tavapärase tekstiilitööstuses järgi jäävatest materjalidest (Upmade).

MTÜ Uuskasutuskeskuse ärimudel põhineb annetustel ehk vanad tooted mida teised enam ei vaja, viiakse neile ning nemad suunavad need uuele ringile, kattes teenitud tuluga MTÜ kulud (Uuskasutuskeskus). Jätkusuutlikumat tarbimist riiete valdkonnas edeneb ka tuntud rõivafirma H&M (H&M). Ringmajanduse põhimõtted on ettevõtte missioonis, visioonis ja põhiväärtustes rakendanud ka Eesti jäätmekäitlusettevõtte Ragn-Sells (Ragn-Sells). Werro Wool valmistab vanapaberist ja ümbertöödeldud puidukiust soojustusmaterjali (Werro Wool). Seega tegutsevad juba mitmed Eesti ettevõtted ringmajanduslike põhimõtete järgi taaskasutades vanu materjale või vähendades materjalikasutust.

Koostöös partneritega kogub A.LeCoq klaaspakendid ja korduskasutab need – hindab pudeli kvaliteeti, peseb puhtaks, eemaldab sildid ning täidab uue joogiga ja saadab taas kauplustesse (A.LeCoq). Rohkem kulunud pudelid võetakse ringlusesse ja neist valmistatakse uued pudelid (Sealsamas). Lisaks korduskasutamisele tegelevad ettevõtted aktiivselt ka parema tootedisaini arendamisega. Näiteks võib tuua Maks&Mooritsa uued tootepakendid, milles kasutatakse võrreldes varasema pakendiga 50% ehk aastas 42 tonni vähem materjali pakendamiseks (Maks&Moorits). Carlsberg Group (üks suurimaid õlletootjaid) võitis 2018. aastal innovatsiooniauhinna muutes multipakendite pakendamisviisi ja vähendas seeläbi 76% võrra pakendamisele kuluvat plastiku kogust (Carlsberg Group).

Vähenevad ja kallinevad ressursid nõuavad ettevõtetelt loovust ja uute tootedisainide loomist. Üha enam keskendutakse säästvamale tarbimisele ning ehk endalegi märkamata kasutab ettevõtte oma arendustes ringmajandusele iseloomulike arendusi. Taaskasutus ja taastuvate ressursside kasutamine muutub järjest enam populaarsemaks. Üleminek ringmajandusele ei eelda kiireid muutusi vaid läbimõeldud ja strateegilist tegevust, mis viib lõpuks ringselt majandava ettevõtluseni.

1.6. Ringmajanduse areng Eestis

Ringmajanduse põhimõtete elluviimisel tegutseb aktiivselt ka Eesti riik, sh Keskkonnaministeerium. Riiklikul tasandil töötatakse ringmajanduse olemusest lähtuva poliitika kujundamisel ja motiveeritakse ettevõtteid säästlikumalt toimima ja oma senist tegevust muutma.

Keskkonnaministeeriumi eestvedamisel valmib 2020-2021. aasta talvel ülevaade Eesti ringmajanduse hetkeolukorrast ja eeldatavalt 2021. aasta lõpuks valmib Eesti ringmajanduse strateegia ja tegevuskava (Ringmajandus). Eesti eesmärgid ringmajanduse elluviimisel on suured ja huvi on lähimate aastate jooksul viia ellu oluliselt majandussüsteemi muutvad otsused. Eesmärk on ringmajandusest, kui ühest suurest megatrendist, osa saada ja aastaks 2030 peaks ringne majandussüsteem olema ettevõtluses juurdunud süsteem (Ringmajandus Eestis). Eesti riik tegutseb aktiivselt selle nimel, et arendada ka omalt poolt ringmajandust ja olla ka riiklikul tasandil sellele arengule soodustavaks keskkonnaks.

Tarbimisest tuleneva mõju vähendamiseks lähtub Keskkonnaministeerium riigihangete korraldamisel keskkonnahoidlike hangete põhimõttest (Keskkonnaministeerium: Ringmajandus). Keskkonnahoidlike riigihangete (ingl *green public procurement*) eesmärk on toodete ja teenuste valikul eelistada kvaliteetseid, energia- ja ressursitõhusaid, taaskasutatud materjalidest toodetud või muul sarnasel keskkonnasõbralikul viisil toodetud tooteid (Sealsamas). Kogemused näitavad, et seeläbi suudetakse oluliselt mõjutada turul pakutavaid tooteid ja teenuseid (Sealsamas). Kuna avalik sektor on kindel ja suur tarbija, soovivad ettevõtted osaleda just riigihangetes tagamaks püsivat sissetulekut. Avaliku sektori nõuded motiveerivad hankijaid muutma oma seniseid tooteid ja teenuseid.

Ringmajanduse edendamiseks on oluline seada eesmärk, milline võiks see olla. Keskkonnaministeeriumi hinnangul võiks ringmajandus Eestis lähtuda vähemalt järgmistest põhimõtetest (Ringmajandus):

- ettevõtete koostööl põhinevad uued ärimudelid (nt ringtarneahel, digilahendused);
- lisandväärtuse loomine läbi kohalike algatuste;
- keskkonnahoidlikum tarbimine ehk tarbimiskäitumise muutumine;
- kogu olelusringi arvestav disain toodetel ja teenustel;
- toodete võimalikult pikk kasutuses hoidmine;
- korduskasutamise, parandamise ja renoveerimise soodustamine;
- jäätmehierarhiast juhendumine ja jäätmetekke vältimine;
- avaliku sektori keskkonnahoidlike riigihangete põhimõte;
- laialdane koostöö ühise kasu saamiseks (nt tööstussümbioos);
- süsteemne lähenemise kogu sotsiaalmajanduslikus süsteemis.

Euroopa Liidu eelarveperioodil 2014-2020 rakendab Keskkonnaministeerium struktuuritoetuste vahenditest meedet ettevõtete ressursitõhusus (Keskkonnaministeerium: Ringmajandus). Meetme kasutamise eesmärk on suurendada ettevõtete ressursitootlikust läbi innovaatiliste lahenduste kasutamise (Sealsamas). Keskkonnainvesteeringute Keskuse (KIK) kaudu toetatakse ringmajanduse programmi. Ringmajanduse programmi eesmärk on toetada säästlikumat maapõueressursside kasutamist ja jäätmete vähendamist, erinevate tegevuste tagajärjel tekkinud keskkonnamõjude vähendamist ning ringmajandusliku teadus- ja arendustegevust ja üldise jätkusuutliku tarbimise ja tootmise arendamist (Keskkonnainvesteeringute keskus). Teiste seas saavad KIK ringmajanduse programmi toetust taotleda äriühingud ja füüsilisest isikust ettevõtjad (Sealsamas).

Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsioon on tegelenud organisatsioonides keskkonnavalase tegevuse edendamisega üle 15 aasta ning just kogemuse tõttu on EKJA võtnud initsiatiivi edendamaks ringmajandust ettevõtetes (Eesti Keskkonnajuhtimise...). EKJA koondab ettevõtteid, kogub ja jagab teavet ringmajanduse arengutest ja parimatest praktikatest, aitab luua ja vahendada kontakte ringmajanduse ärimudelite rakendamiseks, esindab liikmeid, panustab riiklike strateegiate loomisse ja lisaks kõigele eelnevale korraldab teavitussüritusi liikmetele kõige värskema informatsiooni jagamiseks (Sealsamas). Oma eesmärgilt sarnaneb EKJA rahvusvahelise Ellen MacArthur Foundationiga.

MTÜ Eesti Disainikeskus on samuti võtnud sihiks aidata ettevõtteid toodete ja teenuste disainimisel ringmajanduse põhimõtete suunal ja loonud ringdisaini hindamise metoodika (Eesti disainikeskus). Ringdisaini auditi käigus hinnatakse juba olemasoleva väikese või keskmise suurusega organisatsiooni disainivõimekust ja auditi tulemusena valmib raport soovitusetega edaspidisteks tegevusteks võttes arvesse ringmajanduse põhimõtteid (Sealsamas). Antud teenust on võimalik tellida alates kevadest 2020, hinnatava organisatsiooni omaosalus on 700 – 1 400€, kulud kaetakse Euroopa Regionaalarengu vahenditest (Sealsamas). Lisaks pakub ringmajanduse rakendamise teenust ärinõustamisega tegelev ettevõtte Sustinere (Sustinere).

MTÜ Eesti Jäätmeäritajate Liit muutis 2019. aastal nime Eesti Ringmajandusettevõtete Liiduks ning uuenenud nimega liidu eesmärk on olla ringmajanduse ärimudeli tugisorganisatsiooniks (Eesti Ringmajandusettevõtete Liit). Organisatsiooni tegevustesse on koondunud kokku 28 ettevõtet üle Eesti, kes tegutsevad peamiselt jäätmete kogumise, vahendamise, sorteerimise ja taaskasutusse suunamisega (Sealsamas). Lisaks sellele tegutsevad liidu liikmed aktiivselt uue ringmajanduse suuna arendamisega, nt taastuvenergia tootmisega ja põlevkivituhka sisaldava bioväetise väljaarendamisega (Sealsamas).

Eesti riik on võtnud eesmärgiks, et 2021. aasta lõpuks valmib ringmajanduse tegevuskava ning ka mitmete organisatsioonide tegevustes on märgata liikumisi ringse majandussüsteemi suunas. Riigi tasandil tegutsemine ja lisaks organisatsioonide edasipüüde ringmajandust arendada aitab ettevõtetel jõuda kiiremini muudatusteni. Organisatsioonid ja ärinõustamisega tegelevad ettevõtteid saavad pakkuda tuge ringmajanduse elluviimisel.

2. RINGMAJANDUSE HINDAMISEKS INDIKAATORITE VÄLJATÖÖTAMINE

2.1. Uurimistöö metoodika

Magistritöö empiirilises osas kasutatakse teoreetilises osas kogutud ja analüüsitud ringmajanduse hindamise metoodikaid. Sobivate metoodikate leidmiseks kasutas autor kvalitatiivset sisuanalüüsi ja võrdles metoodikaid horisontaalsest meetodist lähtuvalt. Tulemusena esitatakse autori koostatud ja täiendatud mõõtmissüsteem ettevõtte ringmajanduse hindamiseks ja võimalikud edasised arengusuunad.

Kvalitatiivse analüüsi eesmärgiks on keskenduda tekstide peamistele ja olulisematele tulemustele (Kalmus jt 2015). Antud meetod võimaldab analüüsida latentset sisu ehk võtta arvesse ja sõnastada ümber võimalikku ridade vahele peidetud informatsiooni (Sealsamas). Kvalitatiivne sisuanalüüs võimaldab kaardistada ringmajanduse olemust ja vastavalt sellele leida sobivaid metoodikaid ringmajanduse mõõtmiseks ettevõtetes.

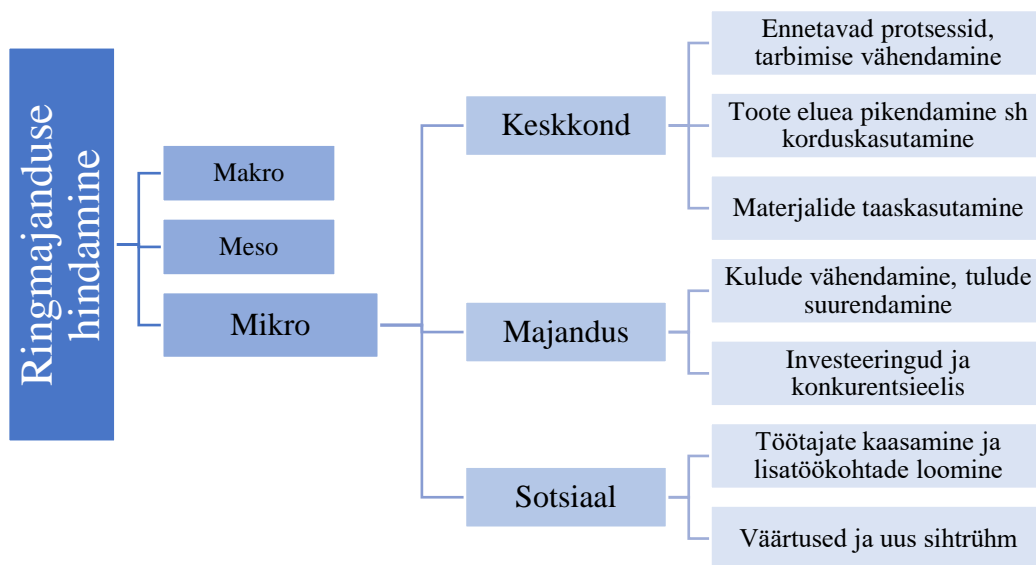
Kvalitatiivse sisuanalüüsi käigus kasutas autor mitmeid Eesti Maaülikooli ligipääsudega elektroonilisi andmebaase. Peamised nende seast olid EBSCO andmebaasid, ScienceDirect ja Web of Science. Andmebaasidest otsiti metoodikaid erinevate märksõnade alusel: *circular economy, indicators, micro, measure, measuring*. Ringmajanduse kaardistamisel on mitmed töö käigus analüüsitud kirjandusallikad kasutanud analüüsimisel sarnast lähenemist, kus esmalt tehakse põhjalik kirjandusallikate analüüs ringmajanduse mõistmiseks ning seejärel võrreldakse varasemaid metoodikaid, mille põhjal koostatakse täiendatud mõõtmissüsteem (Mesa *et al.* 2018; Rossi *et al.* 2020; Secco *et al.* 2020).

Sisuanalüüsi tulemusel kogutud metoodikate analüüsimiseks kasutati töös võrdlevat analüüsimeetodit. Töö empiirilises osas võrreldi nelja erinevat metoodikat ringmajanduse hindamiseks ettevõtetes. Neist kolm metoodikat on Kristensen ja Mosgaard (2020) analüüsi tulemusena hinnatud parimateks metoodikateks, mille alusel ringmajandust ettevõtetes hinnata. Parimateks hinnati metoodikaid selle alusel, kui hästi suutsid need arvesse võtta ringmajanduse keskkonna, majandus ja sotsiaalset olemust. Lisaks Kristensen ja Morgaardi

(2020) analüüsile on autor töö käigus leidnud ühe uuema metoodika, mida eelnevas analüüsis ei olnud, kuid mis samuti võtab arvesse ringmajanduse mitmekülgust ja sobib võrdlemiseks eelneva kolme metoodikaga. Tulemusena esitab autor sobivad indikaatorid ringmajanduse hindamiseks ettevõtetes, võttes arvesse neid metoodikaid, kuid koostades struktureeritud ja eesmärgistatud mõõtmissüsteemi Eesti ettevõtetes kasutamiseks.

Analüüsi käigus on võimalik kasutada mitmeid tehnikaid leitud metoodikate analüüsimiseks ja võrdlemiseks, teiste seas nt vertikaalset ja horisontaalset analüüsimeetodit (Kalmus jt 2015). Vertikaalse analüüsi käigus analüüsitakse esmalt ühte metoodikat ja antakse sellele hinnang (Sealsamas). Horisontaalne analüüsimeetod vaatleb metoodikaid etappide kaupa ja hindab iga etappi vastavalt selle spetsiifikale (Sealsamas). Autori hinnangul on horisontaalne meetod efektiivsem ja paremini kasutatav keskendudes korraga ühele indikaatorite grupile.

Horisontaalanalüüsi kasutamisel on oluline asjaolu, et metoodikad oleksid võrreldavad ja jagatavad osadeks samade tingimuste alusel. Seetõttu on ringmajanduse indikaatorite analüüsimiseks kasutatud metoodikaid, milles sisalduvad ringmajanduse keskkonna-, majandus- ja sotsiaalindikaatoreid. Sel viisil on võimalik analüüsida iga hinnatavat gruppi eraldi. Täpsemalt on metoodikate võrdlemisel kasutatav põhimõte esitatud joonisel 3.

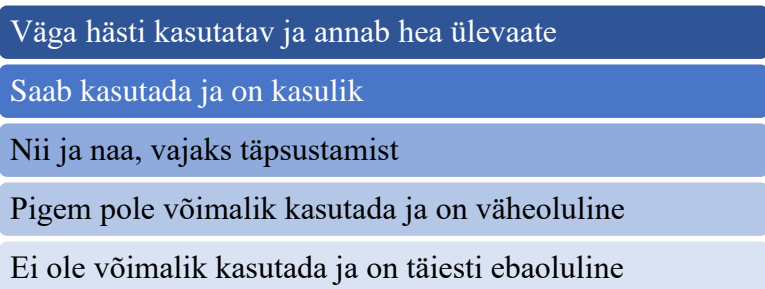


Joonis 3. Ringmajanduse näitajate analüüsimisel kasutatav skeem.

Keskkonnaindikaatorite rohkuse tõttu analüüsitakse indikaatoreid ringmajanduse kolme peamise ringlusstrateegia alusel ehk esiteks näitajad, mis on suunatud ennetavatele tegevustele, järgnevalt indikaatorid, mis on suunatud eluea pikendamisele ning kolmas grupp indikaatoreid, mis kajastavad materjalide taaskasutamist. Majandus- ja

sotsiaalindikaatoreid eraldi gruppides töös ei vaadelda, kuna neid näitajaid pole nii palju ja neid saab lihtsalt ka koos analüüsida.

Töös kasutatud indikaatorite ehk näitajatenäitajate mõeldakse mitmesuguseid arvnäitajaid, suhtarve, kvalitatiivseid analüüsi sisaldavaid indikaatoreid, mille abil ringset majandussüsteemi ettevõtetes mõõdetakse. Metoodikate võrdlemisel tuuakse töös välja sarnasused ja erisused. Esile tuuakse indikaatorid, mida kasutatakse metoodikates rohkem ja mida autorid enam esile toovad. Lisaks metoodikate võrdlemisele antakse hinnangud iga konkreetse indikaatori sobivusele ringmajanduse põhimõtetele ja andmete kättesaadavusele. Indikaatorite hindamisel kasutatakse vastavalt joonisel 4 toodud värviskeemi ja põhimõtteid.



Joonis 4. Ringmajanduse indikaatorite analüüsimisel kasutatav värviskeem hindamaks indikaatori kasutusvõimalust ja olulisust.

Täiendava informatsiooni kogumiseks viidi läbi küsitlused e-kirja vahendusel (lisa 3). Küsitlus on levinud andmekogumise meetod saamaks tagasisidet kvalitatiivsete andmete nt vähetuntud nähtuste kohta (Õunapuu 2014: 160). Üks võimalikest küsitluse vormidest on saata küsimustik e-posti aadressile ning pärast vastamist saadab vastaja vastused tagasi (Sealsamas: 169).

Küsitluse eesmärk oli saada tagasisidet ringmajanduse kohta üldiselt ning hinnangut autori väljatöötatud ringmajanduse indikaatorite arusaadavusele ja kasutatavusele. Autor küsitles ettevõtteid, kellel on head kogemused ringmajanduse valdkonnas (Eesti Keskkonnajuhtimise...) ja organisatsioone, kes tegutsevad ringmajanduse edendamisel, sest neil on olemas teadmised ringmajanduse olemusest. Organisatsioonid ja ettevõtted, kellega autor suhtles, olid igati koostöövalmis ning vastasid küsimustele nende teadmiste ja seniste kogemuste piires.

2.2. Ringmajanduse mõõtmissüsteemide analüüs

2.2.1. Ringmajanduse keskkonnaindikaatorid

Keskkonnaindikaatorite jälgimine ringmajanduse süsteemi loomisel on üks olulisemaid, sest lisaks majanduslikule kasule, peab ettevõtte suund ja tehtavad otsused olema looduskeskkonda säästvad. Võimalikku kahjulikku mõju keskkonnale tuleb minimeerida ja maksimeerida toote või selle osade eluiga läbi erinevate ringmajanduse strateegiate.

Keskkonna ja majandusega seotud indikaatoreid on analüüsitavatel autoritel olnud kõige lihtsam leida, seetõttu fikseeris autor keskkonnaindikaatoreid neljas erinevas metoodikas kokku 24. Indikaatorite võrdsustamisel on autor mõningal juhul teinud üldistusi ja grupeerinud erineva nimetuse ja mõõtmismetoodikaga, kuid sarnase sisu ja eesmärgiga, indikaatorid ühe üldnimetuse alla. Nt eelistasid Veleva *et al.* (2019) kasutada protsendilisi indikaatoreid, kuid Rossi *et al.* (2020) eelistasid metoodikas kasutada mõõtühikuid (kilogramm, tonn, liiter, jt) samas kui mõlemas jälgiti toormaterjalide kasutust ettevõttes. Tooraine all mõeldakse kõiki ettevõtte sisendiks kasutatavaid materjale, mis on vajalikud valmistoote tootmiseks. Näiteks on kalatööstuse tooraineks kala, puidutööstuses puit, toiduainetööstuses mitmesugused põllumajandussaadused. Lisaks on tootmisprotsessis olulisel kohal ka vee ja elektrienergia tarbimine. Tööjõudu ressursina hinnatakse eraldi sotsiaalnäitajate grupis.

Esimesena käsitletakse töös keskkonnaindikaatoreid, täpsemalt neid näitajaid, mis on ennetava iseloomuga. Ennetavad protsessid on seotud targemate tootmisotsustega. Tooraine kasutust vähendatakse, võimalusel isegi välditakse taastumatute ressursside kasutamist ja eelistatakse taaskasutatavaid materjale. Senist tootmisprotsessi muudetakse tõhusamaks misläbi on võimalik vähendada loodusvarade kasutust. Nt kasutatakse klaasi tootmisel taaskasutatud klaasi, seega kulub vähem uut toorainet klaasi valmistamiseks, vanapaberit kasutatakse soojustusmaterjalina, rõivatööstuses valmistatakse uusi riideid vanadest jääkidest, plastikut ja alumiiniumi sulatatakse uute toodete valmistamiseks.

Ennetava iseloomuga keskkonnaindikaatorid hindavad ettevõttes tooraine kasutust. Sealhulgas on autor grupeerinud ennetavate indikaatorite juurde ka ringmajandust edasiviivad tegevused ja koostöö teiste ettevõtetega. Koostöö loob võimalused laiemas kasu saamiseks osalevate poolte vahel ehk tekib tööstussümbioos. Ühe ettevõtte jäätmed

muutuvad teise ettevõtte ressurrsideks. Järgnevas tabelis 4 on ristiga märgitud millises metoodikas vastavat indikaatorit kasutati. Lisaks on tabelis kasutatud värviskeemi, mida tumedam on värv, seda paremaks hindab autor just selles konkreetses metoodikas kasutatava indikaatori kasutusvõimalust ja ülevaatlikust võttes arvesse ringmajanduse olemust.

Tabel 4. Ennetavatele protsessidele suunatud keskkonnaindikaatorite võrdlus neljas ringmajandust ettevõttes hindavas metoodikas

Jrk.nr.	Indikaatori üldnimetus	Selgitus	Rossi <i>et al.</i> (2020)	Velea <i>et al.</i> (2017)	Ameli <i>et al.</i> (2019)	Alamerew ja Brissaud (2019)
1	Toorainekasutus tootmisprotsessis	Tootmisprotsessis kasutatavate toormaterjalide kasutatav kogus mingil ajahetkel või vähendatud kogus võrreldes mingi ajahetkega.	X	X		X
2	Ohtlike ainete kasutus	Tootes ja tootmisprotsessis kasutatud ohtlike ainete kasutuskogus või vähendatud kogus.	X			
3	Kasvuhoonegaaside teke	Ettevõtte tootmisprotsessis kasvuhoonegaaside emissioon.	X	X	X	X
4	Toorainekasutus tootes	Tootes kasutatavate materjalide kogus (nt plastik, klaas, paber) mingil ajahetkel või vähendatud kogus võrreldes mingi ajahetkega.	X		X	
5	Taastuvenergia kasutus	Kogu tootmisprotsessis kasutatava taastuvenergia osakaal võrreldes muu kasutatud energiaga.	X	X		
6	Taastuvate ressursside kasutus	Taastuvate ressursside kasutamise osakaal tootes võrreldes kogu ressurssikasutusega.	X	X		
7	Tootes kasutatud ringlussevõetud materjalid	Toote valmistamisel kasutatud materjalide osakaal või kogus mis on saadud ringlussevõtu tulemusena.	X			
8	Jätkusuutlik tooraine	Jätkusuutlikest ja ringmajanduse põhimõtteid jälgivatest ettevõtetest saadud materjalid/tooraine tootmiseks.		X		
9	Jäätmetekke intensiivsus	Ettevõttes tekkivate jäätmete kogus ühe töötaja kohta. Kirjeldab ettevõtte tootmisprotsessis tekkivate jäätmete kogust.		X		
10	Ringmajanduslik koostöö	Eesmärk on kaardistada koostöö teiste ringmajanduse põhimõtetel tegutsevate ettevõtetega. Võimalik kasutada protsendiliselt võrreldes kõikide koostööpartneritega.	X	X		
11	Huvirühmade mitmekesisus	Eesmärk on kaardistada ettevõtte huvirühmad ringmajanduse väärtusahelas.	X			

Tabel toob selgelt esile, et kõigis metoodikates on ühel või teisel viisil kajastatud ringmajanduse üks esmatähtsaid strateegiaid ehk vähendamine ja teadlikum tarbimine. Erinevad autorid on selleks kasutanud aga erinevaid indikaatoreid kuidas ennetavaid protsesse hinnata.

Ringmajanduse edendamisel on kõige tähtsamal kohal keskkonna võimalikult minimaalne ohustamine kahjulike ainetega. Ennetavate tegevuste jälgimisel mõõdetakse ettevõttes tekkinud kasvuhoonegaase ja jälgitakse keskkonda ohustavate ainete kasutust. Keskkonda ja inimest ohustavate ainete mõju tuleneb nende füüsikalise-keemilistest omadustest või toksilisusest, mis võivad mõjutada inimese tervist ja avaldada pikaajalist negatiivset mõju keskkonnale (Kislenko *et al.* 2009: 4). Ohtlikud ained võivad keskkonnas säilida väga pikka aega jõudes läbi taimede ja loomade lõpuks inimese toidulauale ja ohustades inimese tervist, sh võivad põhjustada vähkkasvajaid ja geneetilisi kahjustusi, kahjustada viljakust, närvisüsteemi, ja siseorganite tööd (*Ibid.*: 4). Seetõttu on ringmajanduses ohtlike ainete kasutamine mitte eelistatud tegevus.

Kasvuhoonegaasid tekitavad keskkonnas kasvuhooneefekti, mis on looduskeskkonnale toimimiseks vajalik, kuid probleemiks kujuneb see siis, kui inimtegevuse tulemusena suureneb kasvuhoonegaaside kogus keskkonnas kiiresti ja väga oluliselt (Keskkonnaministeerium: Kasvuhooneefekt...). Peamised kasvuhooneefekti suurendavad gaasid on süsihappegaas (CO_2), metaan (CH_4), diämmastikoksiid (N_2O), mida võib peamiselt leida lämmastikurikaste väetiste kasutamisel ja aerosoolides, külmikutes, õhukonditsioneerides, tulekustutusseadmetes, ja keemistes puhastusvahendites kasutatavad fluoreeritud gaasid ehk F-gaasid (Sealsamas). Vältimaks keskkonna ohustamist sellisel määral, et inimestel ja looduskeskkonnal on raske kohaneda tekkivate kliimamuutustega, on oluline selliste ainete tekitamist vähendada. Lisaks sellele on kasvuhoonegaaside emissiooni vähendamise eesmärk mitmetel rahvusvahelistel kokkuleppetel ja Euroopa Liidu algatustel (Keskkonnaministeerium: Kasvuhooneefekt ja kasvuhoonegaasid).

Toorainekasutus tootes, taastuvate ressursside kasutus, tootes kasutatud ringlusse võetud materjalide ja jätkusuutlikke toorainete kasutuse indikaatorite põhieesmärk on hinnata, kui palju kasutatakse tootes erisuguseid toormaterjale ja millistest allikatest on need saadud. Rossi *et al.* (2020) indikaatori põhisuund on kajastada ringlusse võetud materjalide kogust või osakaalu toote valmistamisel. Veleva *et al.* (2017) jätkusuutliku tooraine indikaator jälgib sama mõtet, kuid toob just ilmekalt esile koostöö teiste ettevõtetega sama indikaatori all. Ringmajanduse eesmärk on vähendada tootmises kasutatavaid sisendeid, sh tuleks arvestada nii toote tootmiseks kui ka toote pakendamiseks kasutatavaid materjale.

Ennetavad tegevused ja vähendamine ei tähenda, et ettevõtte peaks tootmist vähendama. Ettevõtte on siiski orienteeritud kasumi teenimisele, seega sama tootmiskoguse juures tuleks

vähendada tooraine kasutust mis üldistavalt tähendab, et säästetakse ka kuludelt. Seda on võimalik saavutada läbi parema tootedisaini, mis võimaldab kasutada vähem materjali. Vähendamine võidakse saavutada efektiivsema tootmise abil. See tähendab, et tootmisprotsessis suudetakse võimalikult hästi kasutada olemasolevat materjali tekitades minimaalses koguses jäätmeid. Nt tekstiilitööstuses kavandatakse paremini, kuidas ühest suurest materjalist saada võimalikult väheste jääkidega vajalikud tükid ning leitakse lahendused, mida teha alles jäänud tükkidega. Lihtsamaid programme ühe suure tüki materjali kõige optimaalsemaks kasutuseks võib leida ka internetist (otsides märksõna „*cut optimizer*“, „*cut calculator*“).

Tooraine vähendamise kõrval on üheks eelistatud tegevuseks ringmajanduses taaskasutatavate materjalide kasutus uute toodete tootmisel. Taaskasutamine on võimalik vaid siis, kui tootmiseks on olemas puhtad ja sorteeritud jäätmed. Puhaste jäätmete kogumiseks on võimalik teha koostööd teiste ettevõtetega, kelle jäätmeid kasutada. Nt tekib mahlatootmisel suurel hulgal pressimisjääki, mida tihtipeale mahlatootja optimaalselt ei kasuta. Sealjuures võib teine ettevõtte valmistada nendest mitmesuguseid erinevaid tooteid – nt snäkke, kasutada moosis, puhastada välja seemneid ja valmistada seemnetest õli. Seesugune koostöö vorm arendab mõlema ettevõtte jaoks ringmajandust ja soosib mõlema ettevõtte tegevust.

Ainus metoodika, mis jälgib ettevõttes tekkivate jäätmete kogust, on Veleva *et al.* (2017) metoodika. Jäätmetekke intensiivsuse indikaatori eesmärk on kajastada ettevõttes tekkivate jäätmete kogust, läbi mille on võimalik hinnata ettevõtte potentsiaali tootmisprotsessi parandamiseks ja jäätmete vähendamiseks. Veleva *et al.* (2017) kasutavad metoodikas jäätmetekke intensiivsuse hindamiseks jäätmeteket ühe töötaja kohta, kuid autori hinnangul annaks parema tulemuse jäätmetekke intensiivsuse kohta see, kui hinnata indikaatorit ühe toote kohta.

Keskkonnaindikaatorite ennetavate protsesside hindamisel on selgelt eristuvad tooraine kasutusega seotud näitajad. Ennetavas etapis on oluline kaaluda võimalusi ressursikasutuse minimeerimiseks ja asendada taastumatute ressursside kasutus jätkusuutlikumate variantidega. Sealhulgas on autor grupeerinud ennetavate protsesside alla ka ringmajandusega seotud koostöö. Mida rohkem teeb ettevõtte koostööd teiste sarnaste ringmajanduse edendamise tegelevate ettevõtetega, seda jätkusuutlikum on ka ettevõtte ise ringmajanduse arendamisel. Koostöös jõutakse tulemusteni kiiremini.

Järgmisena on autor grupeerinud keskkonnaindikaatorid ringmajanduse teise peamise etapi järgi ehk eluea pikendamisele suunatud tegevuste alusel (tabel 5). Eluea pikendamisel pööratakse tähelepanu toote korduskasutamise, parandamise, renoveerimise või muu eluea pikendamiseks tehtavale toimingule. Parema kvaliteediga ja lihtsamini parandatavaid tooteid on võimalik kauem kasutada. Mida pikem on aeg, kus tarbija saab toodet kasutada, seda pikem on toote eluiga ning ringmajanduse eesmärk on suurendada seda.

Tabel 5. Eluea pikendamisele suunatud keskkonnaindikaatorite võrdlus neljas ringmajandust ettevõttes hindavas metoodikas (järg keskkonnaindikaatorid)

Jrk.nr.	Indikaatori üldnimetus	Selgitus	Rossi <i>et al.</i> (2020)	Velea <i>et al.</i> (2017)	Ameli <i>et al.</i> (2019)	Alamerew ja Brissaud (2019)
12	Korduskasutamine tootmisprotsessis	Tootmisprotsessis materjalide korduskasutamine.	X			
13	Korduskasutamine tootes	Tootmises tekkinud jäätmete korduskasutamine järgmiste toodete tootmiseks koguseliselt või osakaaluliselt.	X	X		
14	Parandamine	Katkise ja vananenud toote parandamine, et kasutada seda uuesti esialgsel kujul.		X	X	
15	Renoveerimine	Vananenud toote renoveerimine ja/või kaasajastamine kasutamaks uuesti esialgsel kujul. Renoveeritav toode ei pea läbima kõiki tootmisprotsessi etappe.	X	X	X	
16	Taastootmine	Kasutuselt kõrvaldatud toote või selle osade kasutamine uutes toodetes.	X	X	X	
17	Toote eluiga	Läbi uuenenud disaini ja paremate materjalide kasutamisele tootele lisandunud eluaeg ehk toodet on võimalik rohkem/pikemalt kasutada.	X		X	
18	Toote lõpliku kasutusea indikaator	Indikaatoriga hinnatakse millisest hetkest pole võimalik toote eluiga pikendada.			X	X

Ringmajanduse põhimõtetest tulenevalt on eluea pikendamisele suunatud tegevused keskkonnasõbralikumad. Lisaks loob eluea pikendamine tootja jaoks uue lississetuleku võimaluse. Kogudes kokku vanad tooted, on võimalik neid parandada, renoveerida või kasutada vanade toodete osasid uutes toodetes.

Üldiselt on aga eluea pikendamisele suunatud tegevuste hindamine kõige keerulisem, sest siinkohal tekib palju segadust, mis täpsemalt on korduskasutamine, parandamine, renoveerimine või taastootmine. Lisaks kasutatakse ringmajanduse kümne ringlusstrateegia analüüsimisel eraldi taastootmist ja kasutusotstarbe muutmise strateegiaid.

Korduskasutamine on protsess, kus tekkinud jäätmeid ei töödelda ega muudeta mingil kujul ning neid kasutatakse uuesti samal kujul nagu nad on. Seetõttu on korduskasutamine üks ringmajanduse kõige vähem energiat nõudvamaid strateegiaid. Korduskasutamine ei nõua enam kui seda, et toorainet, toodet või toote pakendeid kasutatakse võimalusel mitu korda. Nt saavad tarbijad suurendada korduskasutust ostes taaskasutus kauplustest ja muudest ostukeskkondadest riideid, mööblit, tehnikat ja muud vajalikku. Ostes vana kapi, ning parandades seda ja andes sellele uue välimuse, on ringmajanduse mõistes tegemist eluiga pikendava tegevusega – parandamise ja renoveerimisega.

Lihtsam oleks autori hinnangul välja tuua korduskasutamise ja ülevaatlikult eluea pikendamisele suunatud indikaatorid. Eluea pikendamisele suunatud strateegiate eraldamine võib kujuneda ettevõtjate jaoks liiga keeruliseks. Ringmajanduse kümne ringlusstrateegia skeemis tuuakse eraldi välja parandamise, renoveerimise, taastootmise ja kasutusotstarbe muutmise strateegiad.

Ringmajanduse põhimõtteid jälgiva ettevõtte eesmärk on muuta toode vastupidavamaks. Eluiga saab pikendada kasutades tootes kvaliteetsemaid materjale, mis peavad kauem vastu. Teisalt saab eluiga pikendada ka läbi selle, kui toode on lihtsasti taaskasutatav. Nt on võimalik lihtsa vaevaga eraldada tootes kasutatud plastik ja metall. Seeläbi on võimalik toodet lihtsamalt sorteerida. Jäätmete sorteerimine omakorda soodustab jäätmete kasutamist. Kaks autorit kasutavad metoodikas toote lõpliku kasutusea indikaatorit, mis sarnaneb toote eluea indikaatorile.

Kolmandas grupis hinnatakse enam aeganõudvamaid ja keskkonnale kahjulikke mõjusid avaldavaid näitajaid. Materjalide taaskasutus eeldab suuremaid kulutusi, sest toode tuleb täielikult lahti võtta ja taastada võimalusel materjalide esialgne kõrge väärtus. Lisaks taaskasutusele suunatud toimingutele (ringlussevõtt, komposteerimine ja energiakasutus) on autor viimasesse gruppi toonud ka toimingud, mida ringmajanduses tuleks vältida – jäätmete ladestamine ja põletamine.

Materjalide taaskasutamise võtab kokku ringmajanduse kolmanda olulise etapi strateegiad, ringlussevõtt ja energiakasutus. Rossi *et al.* (2020) ja Ameli *et al.* (2019) kasutavad toote taaskasutuse indikaatorit, mis näitab kui suurt osa tootest on võimalik taaskasutada. Ringmajanduses peaks toote taaskasutuse indikaator olema 100%. Autori hinnangul on tegemist väga kasuliku indikaatoriga.

Veleva *et al.* (2017) toob eraldi välja komposteerimise ja energiaks kasutamise, kuid 10R strateegias mõistetakse energiakasutuse all ka komposteerimist. Seega on komposteerimine energiakasutuse üks osa ja neid võib käsitleda ühe indikaatori all, sest igas ettevõttes ei teki jäätmeid, mida on võimalik komposteerida. Lisaks on energia saamine ka jäätmetest biogaasi tootmine. Eestis arendab biogaasi ja biometaani tootmist mootorikütusena Biometaan OÜ (Balti Biometaan OÜ).

Ringmajanduse eeldab, et kõik tekkinud jäätmed on taaskasutatavad ning ringses majandussüsteemis ei toimu jäätmete põletamist ega ladestamist (tabel 6). Senine majandussüsteem toimib osaliselt ringsena, seetõttu jälgitakse indikaatoritega ka neid.

Tabel 6. Materjalide taaskasutusele ja kõrvaldamisele suunatud keskkonnaindikaatorite võrdlus neljas ringmajandust ettevõttes hindavas metoodikas (järg keskkonnaindikaatorid)

Jrk.nr.	Indikaatori üldnimetus	Selgitus	Rossi <i>et al.</i> (2020)	Veleva <i>et al.</i> (2017)	Ameli <i>et al.</i> (2019)	Alamerew ja Brissaud (2019)
19	Ringlussevõtt	Ettevõttes tekkinud jäätmete ringlussevõtt ehk materjalide töötlemine saavutamaks selle algupärane kõrge kvaliteet või vähendades toote kasutusest tingitult vähenenud kvaliteeti.		X		
20	Toote taaskasutus	Tuua välja, kui suurt osa tootest on võimalik hiljem ringlusesse suunata või muul eesmärgil taaskasutada.	X		X	
21	Jäätmete komposteerimine	Ettevõttes tekkinud jäätmed, mis on komposteeritud.		X		
22	Jäätmete energiaks kasutamine	Ettevõttes tekkinud jäätmed, mis on kasutatud energia tootmiseks (oluline, et energia tootmisel on kasutatud selleks sobivad ja mitte kahjulikke jäätmeid)		X		
23	Jäätmete põletamine	Ettevõttes tekkinud jäätmed, mis on põletatud, sh toimub põletamine eesmärgiga jäätmetest vabaneda mitte nendest energiat saada.		X		
24	Jäätmete ladestamine	Ettevõttes tekkinud jäätmed, mis on ladestatud.		X		

Ringmajanduse keskkonnaindikaatorid analüüsivad põhjalikult mitmesuguseid keskkonna aspekte. Keskkonnaindikaatorite juures võetakse arvesse nii vähendamisele, korduskasutamisele, eluea pikendamisele kui ka materjalide taaskasutamisele suunatud tegevusi ning seetõttu on tegemist kõige enam indikaatoreid sisaldava grupiga. Keskkonnaindikaatorite hindamine võimaldab ettevõttes kaardistada millises seisus on ettevõtte hetkel ja selle põhjal analüüsida edasist suunda.

2.2.2. Ringmajanduse majandusindikaatorid

Järgnevalt analüüsitakse töös ringmajanduse indikaatoreid, mis on suunatud majandusliku kasu mõõtmisele ja arengu saavutamisele. Ringmajandus eesmärk on parandada ettevõtete toimetulekut ja luua uusi ressursse ettevõtluse jätkusuutlikumaks toimimiseks. Eesmärk on pakkuda eeliseid muutuvast majandussüsteemis, kus üha enam kerkivad esile globaalsed probleemid, mille vastu saab võidelda vaid uute lahenduste väljatöötamisega.

Esmatähtis on hinnata senises ettevõtluses kulusid ja saadavat tulu nende eest. Kulude vähendamine ja tulude suurendamine ei ole alati omavahel seotud. Ettevõtte tulud võivad jääda samaks, kuid vähendades ressursside tarbimist vähenevad kulud. Ettevõtte kasum siiski suureneb. Rossi *et al.* (2020) kasutab metoodikas kulude vähendamise indikaatorit, mille eesmärk on tuua välja, kui palju kulusid vähendati seoses ringmajandusele üleminekul. Veleva *et al.* (2017) metoodikas tuuakse samuti säästetud raha. Ameli *et al.* (2019) ja Alamerew ja Brissaud (2019) kasutavad analüüsis täpsemalt järgnevat kulusid:

- kõrvaldamiskulud (jäätmavedu);
- kogumiskulud ja hoidmiskulud;
- käitlemiskulud ja kontrollimiskulud;
- demonteerimiskulud;
- eluea pikendamiskulud (parandamine, renoveerimine, taastootmine);
- ringlussevõtukulud;
- tagastamiskulud.

Kõrvaldamiskulud on mudelis kasutusel selleks, et analüüsida milline lahendus on kasulik, kas ettevõtte jaoks on soodsam jäätmeid kasutusse suunata või on soodsam tekkinud jäätmed kõrvaldada. Kõikide kulude juures arvestatakse tööjõu-, vahendite ja materjalide ja üldkuludega. Alamerew ja Brissaud (2019) on analüüsis välja toonud täpsemalt järgneva neto ringlussevõtu arvutamise valemi:

- Mitmesugused kulud = kogumiskulud + käitlemiskulud
- Parandamise/renoveerimise/taastootmise hind = komponendi hind – parandamise/renoveerimise/taastootmise kulud – mitmesugused kulud
- Majanduslik hind = komponendi hind – käitlemiskulud – mitmesugused kulud

- Demonteerimiskulu = (tööjõud toote demonteerimiseks * tööjõu hind) + vahendite kulud + materjalide kulud + üldkulud
- Neto ringlussevõtu hind = majanduslik hind – demonteerimisekulud

Uuenenud tootedisain võimaldab minimeerida demonteerimiskulusid ja teisi kulusid, mis on seotud toote eluea pikendamisega. Luues uut toodet, tuleks disaini puhul mõelda lahendustele, mis minimeeriksid taaskasutusse suunamise kulusid (keskkonnasõbralikud materjalid, parandamise võimalused, lihtsasti demonteeritav, kergelt eraldatavad materjalid jäätmete sorteerimiseks).

Majandusindikaatoreid fikseeris autor metoodikates kokku 8 (tabel 7). Mõningal juhul on autor teinud üldistusi ning koondanud ühe näitaja alla mitmeid erinevaid näitajaid. Kulude vähendamist ja tulude suurenemist on võimalik analüüsida väga põhjalikult. Majandusindikaatorite seas on toodud ka kaks kvalitatiivset näitajat, mida ei ole võimalik koguseliselt mõõta – riskide hindamine ja regulatiivsed verstapostid.

Tabel 7. Majandusindikaatorite võrdlus neljas ringmajandust ettevõttes hindavas metoodikas

Jrk.nr.	Indikaatori üldnimetus	Selgitus	Rossi <i>et al.</i> (2020)	Velea <i>et al.</i> (2017)	Ameli <i>et al.</i> (2019)	Alamerew ja Brissaud (2019)
1	Kulude vähendamine	Rahaline võit mis on saavutatud tänu üleminekule ringmajanduse põhimõtetele.	X	X	X	X
2	Tulude suurendamine	Ettevõtte tulude suurenemine tänu üleminekule ringmajanduse põhimõtetele. Uued tuluallikad.	X		X	
3	Ettevõtte finantssuhtarvud	Ettevõtte rentaablu suhtarvud (nt ROA, ROE) või investeeringute tootlus (ROI).	X	X		
4	Investeeringud	Kõik investeeringud, mis on tehtud selleks, et muuta ärimudelit / tootmisprotsessi või toodet ringmajandusele üleminekuks.	X	X		
5	Konkurentsieelis/võime	Ettevõtte ringmajanduse sektori turuosa suurus või konkurentsieelise tekkimine ja võimekuse paranemine tänu uutele ressurssidele ja uuele turuosale.	X	X		
6	Riskide hindamine	Ringmajandusele ülemineku riskide kaardistamine.	X			
7	Regulatiivsed verstapostid	Maksusüsteemi negatiivsed mõjud või seadusandlikud kitsaskohad ja piirangud, mis võivad takistada ringmajandusele üleminekut. Teisalt võivad olla ka positiivsed mõjud (maksuallandused).	X			
8	Õiglane turuväärtus	Õiglane turuväärtus (ingl <i>fair market value</i>) taaskasutatud toodetel ja materjalidel.		X		

Ringmajandusele üleminekul on võimalik suurendada tulusid. Tulude suurendamise võimalusi on mitmeid ja sõltuvad ettevõtte senisest tegevusest. Kui varasemalt pole ettevõttes jäätmeid kasutatud aga ringmajanduse põhimõtete rakendamisel hakatakse tootmisprotsessis tekkinud jäätmeid müüma teisele ettevõttele, luuakse uus tuluallikas. Kui aga ettevõtte on suutnud muuta toote disaini ja suudab pakkuda parandamisteenust, on see samuti uueks tuluallikas. Lisaks vähendab see riske, sest ettevõtte laiendab oma tegevusala.

Ringmajanduse efektiivsust aitavad hinnata lisaks kulude ja tulude arvutamisele ka finantssuhtarvud. Metoodikates toodi esile rentaabluse ehk kasumlikkuse suhtarvud ja investeeringute tootlus. Kasumlikkuse suhtarvud mõõdavad ettevõtte varade kasutust ja kulude kontrolli all hoidmist (Thacker *et al.* 2020: 83). Varade puhasrentaablus ehk ROA (ingl *return on assets*) kirjeldab, kui palju teenib iga ettevõtte varadesse investeeritud üks euro puhaskasumit (*Ibid.*: 83). Mida suurem antud näitaja on, seda suurem on ettevõtte teenitav puhaskasum. Omakapitali puhasrentaablus ehk ROE (ingl *return on equity*) näitab sarnaselt varade tootlusele, kui palju teenib iga ettevõttesse investeeritud omakapitali üks euro puhaskasumit (*Ibid.*: 83).

Majandusindikaatorid analüüsivad ringmajandusele üleminekuks tehtud investeeringud. Sealhulgas arvestatakse investeeringutena kõiki tehtud kulutusi, mis on vajalikud ärimudeli muutmiseks, tootmise ümberkujundamiseks, uute disainide väljatöötamiseks ning ka töötajate koolitamiseks, mis on vajalikud uuenenud ärimudeli ja tootmisega.

Konkurentsieelise indikaatori eesmärk on hinnata ettevõtte tugevuse suurenemist tänu ringmajandusele. Konkurentsieelist on võimalik hinnata ka ettevõtte ringmajanduse sektori turuosa suuruse järgi võrrelduna konkurentidega. Antud näitaja leidmine võib nõuda rohkem tööd ning seda ei saa ettevõttesiseste näitajate abil leida. Ringmajandus võib parandada ettevõtte konkurentsivõimet läbi uute ressursside, mille üle konkurents on veel väike. Seega eelisseisus on need, kes kiiremini suudavad kasutusele võtta hetkel kasutamata ressursid.

Majandusindikaatorite hindamisel analüüsitakse ka riskihindamist. Riskide kaardistamine võimaldab luua ettevõttel parema ülevaate uuest süsteemist. Samuti on riskide hindamisel oma roll seadusandlusel, maksusüsteemil ja toetustel. Velea *et al.* (2017: 522-523) kasutavad metoodikas sellist indikaatorit nagu õiglane turuväärtus. Allikas tuuakse esile, et mõned ettevõtted ei jälgi koguseliselt ringlusevõetud materjale, mis teistele ettevõtetele müüakse (*Ibid.*: 522). Puudub aga selgitus, mida täpsemalt selle indikaatori all mõeldakse.

Ringmajanduse majandusindikaatorite jälgimise eesmärk on hinnata ettevõtte üldist jätkusuutlikkust ja toimetulekut. Lisaks on indikaatorite eesmärk jälgida ettevõtluses võimalikke ettetulevaid riske, olla kursis seadusandlusega ja konkurentide tegevusega. Majandusindikaatorite eesmärk on suunata ettevõtet analüüsima selliseid valdkondi, mis võiksid soodustada ringmajanduse arendamist ettevõttes.

2.2.3. Ringmajanduse sotsiaalindikaatorid

Ettevõtte silmis võib paista sotsiaalsete tegurite jälgimine teisejärguline, kuid tegelikult saab üks ettevõtte tugevalt mõjutada sotsiaalseid näitajaid saades ise sellest kasu ja luues ettevõtte tugevamat alustala. Sotsiaalindikaatorid on seotud ettevõtte töötajate ja klientidega – neid mõlemaid on ettevõtte toimimiseks vaja (tabel 8).

Tabel 8. Sotsiaalindikaatorite võrdlus neljas ringmajandust ettevõttes hindavas metoodikas

Jrk.nr.	Indikaatori üldnimetus	Selgitus	Rossi <i>et al.</i> (2020)	Velea <i>et al.</i> (2017)	Ameli <i>et al.</i> (2019)	Alamerev ja Brissaud (2019)
1	Loodud töökohad	Uue ärimudeli abil loodud töökohtade arv.	X	X	X	X
2	Töötajate osaluse indikaator	Ringmajanduse põhimõtete juurutamine kogu ettevõtte ja töötajate seas. Töötajate panuse hindamine, nende teadlikkuse ja osaluse hindamine. Töötajate tunnustamine.	X	X		
3	Lisandunud sissetulek	Ettevõtte lisa-sissetulek, mis on seotud uute loodud töökohtadega.	X			
4	Kahjulike mõjude minimeerimine	Töötajate kokkupuute minimeerimine kahjulike ainetega.				X
5	Väärtuse loomine	Teadustööde toetamine, õpilaste kaasamine arenduses. Teadlikkuse tõstmine, ringmajandusliku kuvandi loomine. Klientide teadlikkuse tõstmine.	X	X		
6	Sihtrühm	Uue ringmajandusliku kliendisegmendi määratlemine ja iseloomulike joonte analüüs või lisandunud klientide arv tänu uuele ärimudelile.	X	X		
7	Uue mõtteviisi kujundamine	Mõtteviisi ja harjumuste muutus ettevõttes seoses ringmajandusele üleminekul.	X			
8	Kommunikatsioon	Klientide tagasisideküsitluste vastavus ettevõtte ringmajanduse põhimõtetega. Kui hästi kliendid on aru saanud ja kui efektiivselt rakendavad ringmajanduse põhimõtteid.	X			
9	Huvirühmade sidusus	Huvirühmade kaardistamine otsustusprotsessides. Kuivõrd on huvirühmades esindanud ringmajanduse põhimõtetele orienteeritud ja huvitatud osalisi.	X			

Peamiselt on sotsiaalindikaatorite puhul tegemist kvalitatiivsete andmetega, mis nõuavad eraldi küsitluse läbiviimist, kliendi tagasiside kogumist või muud põhjalikumat analüüsimist. Kõige olulisemal kohal sotsiaalsete indikaatorite juures on tööjõu kaasatus ja nende teadlikkuse tõstmine ringmajanduse valdkonnas. Metoodikates on sotsiaalsed indikaatorid vähe esindatud ja nende analüüsimine on kõige keerulisem.

Kõikides valitud metoodikates on sotsiaalindikaatorina kasutatud ringmajandusele üleminekul täiendavalt loodud töökohtade indikaatorit, kuid sellest ainuüksi jääb väheks. Lisaks loodud töökohtade arvule aitab kõige paremini hinnata ringmajanduse ideid töötajate osaluse indikaator. Selle eesmärk on jälgida töötajate teadlikkust, osalust, panust, tunnustada neid ja suurendada töötajate kaasatust ettevõtte tegevuses. Kui ettevõtte töötajad on teadlikumad ringmajanduse olemusest ja põhimõtetest, võib see kiirendada ka teiste tarbijate teadlikkust ja aidata kaasa ettevõttes muudatuste elluviimisele. Uuringud näitavad, et suurem tööjõu kaasatus protsessides toob kaasa kõrgema töörahulolu, püsivuse töökohal, kasumlikkuse ettevõtte jaoks, klientide rahulolu ning üldise ettevõtte kliendi- ja töötajasõbralikuma kuvandi.

Veleva *et al.* (2017) toovad välja täpsemalt järgnevad töötajate kaasatuse indikaatorid (protsendid tuuakse võrrelduna kogu ettevõtte töötajatega):

- töötajate protsent, kes on teadlikud ettevõtte jäätmete vähendamise eesmärgist;
- töötajate protsent, kes on osalenud ringmajandusega seotud koolitustel;
- töötajate protsent, kelle panus jäätmete vähendamise saavutamisele on olnud suur või väga suur;
- töötajate protsent (või arvuliselt kui vähem töötajaid), keda on tunnustatud uuenduslike ideede eest ringmajanduse valdkonnas;
- töötajate kaasatuse kasvu protsent ja töörahulolu seoses uue lähenemisega.

Rossi *et al.* (2020) kasutavad võrreldes eelnevaga üldisemat indikaatorit: töötajate protsent, kes on seotud ringmajandusliku tegevusega võrreldes kogu ettevõtte töötajate arvuga. Samuti kasutavad Rossi *et al.* (2020) sotsiaalsete indikaatorite all lisandunud töökohtadelt saadud lisasissetulekut. Indikaatori eesmärk on näidata ettevõttes saadavat lisandunud raha seoses ringmajanduse arendamisel loodud uute töökohtadega. Autori hinnangul sisaldub see majandusindikaatorites, seetõttu on tegemist pigem majandus-, kui sotsiaalindikaatoriga.

Keskkonnaindikaatoreid analüüsid selgus, et keskkonnale ohtlike ainete minimeerimine on ringmajanduses olulisel kohal. Samuti on oluline minimeerida töötajate kokkupuudet seesuguste ainetega. Kuna keskkonnaindikaatorite all on kajastatud ohtlike ainete kasutus ja eesmärk on seda vähendada, siis sotsiaalindikaatorite all autor seda eraldi kasutusele ei võta. Kui ettevõttes ei ole kasutusel ohtlikke aineid, siis ei saa töötaja nendega kokku puutuda.

Väärtuse loomine on ringmajanduses loominguine pool ja on otseselt seotud teadlikkusega jätkusuutlikumast ja targemast tarbimisest. Ettevõtja saab väärtust luua teadlikkuse tõstmisega, teadustöötajate ja (üli)õpilaste toetamisega ringmajandusega seotud töödes. Väärtuseks võib olla ka taaskasutavate pakendite kasutamine ja ringmajanduse olemuse kuvamine läbi oma ettevõtluse.

Sihtrühma indikaatori eesmärk on nt määratleda ettevõtte uus sihtrühm vastavalt ringmajanduse põhimõtetele, kuid indikaatori all võib jälgida ka lisandunud klientide arvu tänu uuele ärimudelile või protsendilist klientide kasvu. Kui ettevõtte kasutab e-poodi, on võimalik lihtsalt tellimuste põhjal kaardistada lisandunud kliente.

Uue mõtteviisi kujundamise indikaator on ettevõttesisene ja on seotud osaliselt töötajate osaluse indikaatoriga. Harjumusel on tugev jõud nii tarbijate kui ettevõtjate seas. Kommunikatsiooni ja huvirühmade sidususe hindamiseks on vajalik omada pidevat kontakti ja olla teadlik ettevõtte klientidest ja teistest seotud isikutest. Huvirühmade sidususe jälgimiseks võib ettevõtte läbi viia intervjuusid, korraldada seminare ja koolituspäevi läbi mille saadakse ka otsest tagasisidet nende huvist ringmajanduse põhimõtete vastu.

Sotsiaalindikaatorite hindamine nõuab kõige enam tööd. Samuti on need indikaatorid tihti jäetud ringmajanduse mõõtmissüsteemi väljatöötamisel tahaplaanile või vähe kajastatud. Samas on oluline ringmajanduse süsteemsus ja see, et kõiki mõjusid võetakse võrdselt arvesse. Ettevõtte arendamisel on esmatähtis klientide rahulolu, sest negatiivne tagasiside või vähesed kliendid tähendavad, et puudub kellele tooteid pakkuda. Ka töötajate rahulolu on oluline, sest rahulolevamad töötajad panustavad rohkem.

2.3. Väljatöötatud indikaatorid ettevõtetes rakendamiseks

Tulenevalt neljas analüüsitud metoodikas on autor väljatöötanud nende alusel uue mõõtmissüsteemi ringmajanduse hindamiseks ettevõtetes. Autor on koondanud varasemate uuringute mõõtmiseks kasutatavad indikaatorid, võrrelnud neid, täiendanud vastavalt teooriale ja kirjandusallikates välja toodud varasematele puudujääkidele. Autori eesmärk oli näitajatest luua üks süsteemne kogum, kus on esile toodud seoseid ja eraldatud keskkonna-, majandus- ja sotsiaalandikaatorid.

Indikaatorite väljatöötamisel tõi autor ka kogutavate andmete ühikud selgelt välja, tihti jäi varasemates metoodikatest sellest puudu. Indikaatorite seas on koguselisi ja protsendilisi ühikuid, lisaks suhtarvudele ja kvalitatiivsetele näitajatele. Koguste all on kasutusel nt (kilo)grammides, liitrites või m³ kasutatud materjalide kogused sõltuvalt kasutatavatest materjalidest. Tabelis 9, lk 50 on autor koondanud kõik väljatöötatud indikaatorid.

Väljatöötatud mõõtmissüsteem hindab ettevõtete keskkonna (K.1. – K.14.), majandus (M.1. – M.7.) ja sotsiaalseid (S.1. – S.6.) aspekte. Tuginedes ringmajanduse olemusele on autor määranud igale indikaatorile (v.a kvalitatiivsetele näitajatele) eesmärgi. Autor leiab, et see on vajalik saamaks kiirelt aru sellest, kas antud näitaja on hea või halb ning kas seda tuleks suurendada või vähendada. Nool alla (▼) tähistab, et tulemust tuleks minimeerida või viia nullini. Nool üles (▲) tähistab, et tulemus peaks olema võimalikult suur. Indikaatorite analüüsimisel ei saa autor välja tuua soovituslike vahemike või koguseid, sest see sõltub ettevõttest, tootmismahust ja tegevusalast.

Indikaatoreid võib hinnata ka üldiselt kogu ettevõtte kohta, kuid sealjuures on oluline jälgida tootmiskoguseid. Hinnates indikaatoreid kogu ettevõtte tulemuste kohta, tekib oht, et toorainekasutus on suurenenud ehkki ettevõttes viidi läbi olulised muudatused. Toorainekasutuse suurenemise põhjuseks võis olla tootmiskoguse suurenemine.

Keskkonnaindikaatorite valikul on lähtutud sellest, et need võimaldaksid jälgida nii ennetamisega, eluea pikendamise kui ka taaskasutamisega seotud toiminguid. Lisaks sellele hinnatakse keskkonnaindikaatoritega ettevõtte toorainekasutust, taastuvate ja taastumatute ressursside osakaalu, tootes taaskasutatud materjalide kasutuse osakaalu ning ka ohtlike ainete ja kasvuhoonegaaside emissiooni.

Tabel 9. Autori väljatöötatud ringmajanduse indikaatorid

Lühend	Indikaatori nimetus	Ühikud	Selgitus	Eesmärk
K.1.	Toorainekasutus	kogus	Tootmisprotsessis kasutatavate kõigi toormaterjalide kogus ühe toote kohta.	▼
K.2.	Taastuvate ressursside kasutus	%	Taastuvate ressursside kasutamise osakaal tootmisprotsessis ja tootes võrreldes kogu toorainekasutusega ühe toote kohta.	▲
K.3.	Eluea pikendamine ja ringlussevõtt	%	Tootes ja tootmisel kasutatavad jäätmed, mis on saadud eluea pikendamise ja ringlussevõtu tulemusena ühe toote kohta.	▲
K.4.	Taastuenergia kasutus	%	Kogu tootmisprotsessis kasutatava taastuenergia osakaal kasutatavast energiast.	▲
K.5.	Ohtlike ainete kasutus	kogus	Ühe toote valmistamiseks kasutatavate ohtlike ainete kogus tootmisprotsessis ja tootes.	▼
K.6.	Kasvuhoonegaaside emissioon	kogus	Tootmisprotsessis kasvuhoonegaaside emissioon ühe toote tootmisel.	▼
K.7.	Ringmajanduslik koostöö	%	Koostööpartnerite osakaal, kes on seotud ringmajanduse põhimõtetega.	▲
K.8.	Jäätmetekke intensiivsus	kogus	Tekkinud jäätmete kogus ühe toote kohta.	▼
K.9.	Tekkinud jäätmete korduskasutamine	%	Tekkinud jäätmete uuesti kasutamine ilma seda eelnevalt töötlemata või mingil muul viisil täiustamata.	▲
K.10.	Tekkinud jäätmete eluea pikendamine	%	Tekkinud jäätmed, mida parandatakse, renoveeritakse või selle osasid kasutatakse uutes toodetes.	▲
K.11.	Tekkinud jäätmete materjali taaskasutus	%	Tekkinud jäätmete ringlusevõtt ja energiaks kasutamise osakaal.	▲
K.12.	Tekkinud jäätmete kõrvaldamine	%	Tekkinud jäätmete ladestamine või põletamine eesmärgita saada sellest energiast.	▼
K.13.	Toote eluiga	aeg	Toote pikenenud kasutussükli arv või kasutusaeg.	▲
K.14.	Toote taaskasutus	%	Toote taaskasutuse osakaal.	▲
M.1.	Kulude vähendamine	€	Vähendatud kulud ühe toote valmistamisel.	▲
M.2.	Tulude suurendamine	€	Ettevõttes suurenenud tulud tänu üleminekule ringmajanduse põhimõtetele.	▲
M.3.	Kasumlikkus	suhtarv	Ettevõtte üldise kasumlikkuse jälgimine läbi finantssuhtarvude (peamiselt rentaablu suhtarvud).	▲
M.4.	Investeeringud	%	Ringmajanduse edendamiseks tehtud investeeringute summa võrrelduna kõigi tehtud investeeringutega ettevõttes.	▲
M.5.	Riskide hindamine	kval	Ettevõtte riskide kaardistamine ringmajandusele üleminekul või ringmajanduse põhimõtete kasutamisel.	
M.6.	Seadusandlus	kval	Seadusandlike piirangute või soodustuste kaardistamine mis võivad takistada või aidata ringmajandusele üleminekul.	
M.7.	Konkurentsieelis/-võime	kval	Ettevõtte konkurentsieelise ja -võime suurenemine tänu uue ärimudeli kasutusele võtmisele.	
S.1.	Loodud töökohad	kogus	Ettevõttes loodud töökohtade arv ringmajanduse tegevusalal.	▲
S.2.	Töötajate osalus	%	Töötajate osalus ringmajanduslikus tegevuses.	▲
S.3.	Väärtuse loomine	€/kval	Ettevõtte ringmajanduse väärtuspakkumine.	▲
S.4.	Sihtrühm	%/kval	Lisandunud kliendid tänu uuele ärimudelile.	▲
S.5.	Klientide tagasiside	kval	Kliendiga tagasiside hoidmine ja selle kasutamine ettevõtte huvides. Klientide teadlikkus ettevõtte tegevusest.	
S.6.	Huvirühmade sidusus	kval	Huvirühmade sidususe kaardistamine. Nende huvi ja teadlikkus ringmajandusest.	

Majandusindikaatorite puhul jälgitakse üldiselt ettevõtetes kasutatavaid näitajaid, ehk tulud, kulud ning finantssuhtarvud. Vastavalt igale suhtarvule sõltub, kas eesmärk on seda suurendada või vähendada. Eeldus on, et ringmajandusele üleminekul peaksid ettevõtete suhtarvud paranema. Kvalitatiivsed indikaatorid nõuavad suuremat analüüsi ja on konkreetse ettevõtte tegevusalast täielikult sõltuvad. Mida paremini suudetakse ettevõtetes analüüsida riske, leida seadusandluses soodustavaid tegureid ja parandada konkurentsieelist, seda jätkusuutlikum ja konkurentsivõimelisem ettevõtte on.

Sotsiaalindikaatorite all pööratakse rõhku töötajatele, klientidele ja huvirühmadele. Kliendi tagasiside ja huvirühmade sidususe indikaatorid on väga olulised ja ringmajanduse arengu terviklikkuse tagamiseks peavad ettevõtted lisaks keskkonna- ja majandusindikaatoritele jälgima ka sotsiaalse heaolu arengut. Ka see, kui teadlikust suurendatakse vaid oma ettevõtte siseselt, omab see suurt väärtust. Kujundades ümber ettevõtte väärtuse selliselt, et eesmärgiks oleks kvaliteetsete ja jätkusuutlike toodete pakkumine, paranevad indikaatorid kõikides gruppides. Keskkonnaindikaatorid paranevad, sest ettevõttes kasutatakse taaskasutatavaid tooteid, majandusindikaatorid paranevad, sest ettevõtte tulud suurenevad ja taaskasutuse arvelt ettevõtte kulud vähenevad. Ning lisaks nendele pakub ettevõtte ringmajanduses olulist väärtust, jagades teadlikust nii enda töötajate kui klientide seas.

Järgnevalt on autor toonud täpsema selgituse iga indikaatori kohta.

K.1. Toorainekasutus. Indikaatori eesmärk on välja tuua kõigi kasutatavate toorainete kogused ühe toote valmistamiseks. Sealhulgas ka materjalid, mis on abimaterjalid toote valmistamiseks, nt šabloonid, vesi toote puhastamiseks, ajutiseks pakendamiseks kuluv materjal. Üldine eesmärk on minimeerida toorainekasutust, kuid kui K.3. indikaator on 100%, polegi eesmärgiks näitaja minimeerimine vaid pigem hoidmine, sest kogu tooraine tuleb jäätmetest.

K.2. Taastuvate ressursside kasutus. Ringse majandussüsteemi loomisel on oluline kasutada ressursse, mida on võimalik korduvalt kasutada või mis on taastuvad aja jooksul. Taastuvad ressursid on nt vesi, puit, taimsed ja loomsed ressursid põllumajandusest. Oluline on ettevõttes vähendada taastumatutest ressurssidest pärinevaid aineid ja materjale. Ehk eesmärk on maksimeerida taastuvate ressursside kasutust ühe toote tootmisel.

K.3. Eluea pikendamine ja ringlussevõtt. Antud indikaatori eesmärk on võtta arvesse kogu ressursikasutust, mis on saadud jäätmetest (nii eluea pikendamise toiminguna kui

ringlussevõtu tulemusel). Eluea pikendamise all mõeldakse korduskasutamist, parandamist renoveerimist või toote osade kasutamist uutes toodetes. Indikaator tuuakse välja protsendiliselt ja eesmärk on maksimeerida näitajat. Kui ettevõttes kasutatakse ainult taastuvaid ja jäätmetest saadud ressursse, on K.2. ja K.3. indikaatori tulemus 100%.

K.4. Taastuenergia kasutus. Lisaks toorainekasutusele on ettevõttes olulisel kohal ka energiatarbimine. Ringmajanduses on oluline, et energia, mida kasutatakse, oleks saadud keskkonda säilitavatest allikatest. Seetõttu tuleks maksimeerida ettevõttes taastuenergia kasutust. Selleks on nt võimalik rajada päikesepark või kasutada mootorikütusena biogaasi, tarbida elektrienergiat mis on saadud tuulest, veejõust või lainetest.

K.5. Ohtlike ainete kasutus. Eesmärk on vähendada kasutatavate ohtlike ainete kogust ja asendada neid alternatiivsete ja loodussõbralike lahendustega. Indikaator tuuakse välja koguseliselt ühe toote kohta. Kui ettevõtte jaoks on lihtsam, võib seda jälgida ka protsendiliselt, kuid eesmärk on siiski viia kasutus nullini.

K.6. Kasvuhoonegaaside emissioon. Kasvuhoonegaaside emissiooni indikaator jälgib ettevõtte tootmisprotsessis tekkivate kasvuhooneefekti tekitavate gaaside kogust ühe toote tootmiseks (mõõdetuna CO₂ ekvivalendis). Eesmärk on minimeerida tekkinud gaaside koguseid, sest nii vähendatakse keskkonda negatiivselt mõjutavate ainete koguseid.

K.7. Ringmajanduslik koostöö. Tegemist on pigem kvalitatiivse indikaatoriga, kuid seda on võimalik esile tuua ka protsendiliselt. Mida rohkem on ettevõttes koostöösuhteid ringmajanduse valdkonnas, seda suurem on ka ettevõtte potentsiaal ringmajanduse arendamisel. Ringmajanduslik koostöö võib olla seotud nt läbi erinevate taaskasutus-toimingute või uute ärimudelite väljatöötamisega.

K.8. Jäätmetekke intensiivsus. Indikaatori eesmärk on näidata ühe toote kohta tekkivat jäätmekogust enne kui jäätmed taaskasutatakse. Mida väiksem on jäätmekogus, mis tekib ühe toote valmistamisel, seda efektiivsemalt ettevõtte toimib. Ehkki jäätmeid tuleks vältida, näitab see ka võimalikku potentsiaalset tuluallikat või uut ressursi, mida taaskasutada tootmises või mida võib müüa teistele ettevõtetele ressursiks.

K.9. Tekkinud jäätmete korduskasutamine. Ringmajanduses on olulisel kohal tekkinud jäätmete korduskasutamine. Korduskasutamine tähendab, et asja ei muudeta kuidagi ja see võetakse lihtsalt uuesti kasutusele (lubatud on kontrollivad ja puhastavad tegevused). Nt

korduskasutatakse tootmises vett või liiva. Korduskasutada võib pakendeid ja transpordiks mõeldud aluseid. Indikaator tuuakse välja protsendiliselt, kuid võib ka tuua koguseliselt. Kasutades protsendilist näitajat, saab võrrelda kuidas jaguneb ettevõttes tekkinud jäätmete kasutus K.9., K.10., K.11. ja K.12. indikaatorite vahel, mille tulemus on igal juhul 100%.

K.10. Tekkinud jäätmete eluea pikendamine. Indikaatori all võetakse kokku kõik eluea pikendamisele suunatud tegevused (va korduskasutamine ja selleks tehtavad ettevalmistavad tegevused). Ringmajanduses eelistatakse korduskasutust ja eluea pikendamist, sest ringlussevõtt nõuab tihti suuremaid kulutusi. Küll aga tuleb siinjuures kriitiliselt suhtuda ning eelistada seesugust tegevust, mis on kõiki osapooli arvesse võttes kõige soodsam lahendus. Kõige tavapärasem eluea pikendamise moodus on parandamine ja renoveerimine.

K.11. Tekkinud jäätmete materjali taaskasutus. Materjali taaskasutus indikaator hõlmab endas nii ringlussevõttu kui energiakasutust. Ringlussevõtt on materjalide töötlemine saavutamaks selle algupärane kvaliteet, millest võib valmistama hakata uusi tooteid. Nt klaasipurgid purustatakse ja puru kasutatakse uute klaaspurkide valmistamiseks. Energiakasutuse all mõeldakse mitmekülgseid lahendusi. Nt saab jäätmeid kasutada biogaasi, biometaani tootmiseks või komposteerimiseks.

K.12. Tekkinud jäätmete kõrvaldamine. Ettevõttes tekkinud jäätmed, mida ei kasutata ja need ladestatakse või põletatakse eesmärgita saada jäätmetest energiat. Ringmajanduses välditakse jäätmete kõrvaldamist, sest ladestamine ja põletamine tähendab saamata jäänud kasu. Ringmajanduses ei teki jäätmeid, mida pole võimalik ringlusesse uuesti suunata.

K.13. Toote eluiga. Toote eluiga võib esialgu olla keerulisem hinnata, kuid kvaliteetsemate materjalide kasutamine võib pikendada toote vastupidavust. Toote eluiga on võimalik hinnata kliendi tagasiside põhjal või katsetuste tulemusel.

K.14. Toote taaskasutus. Indikaator esitab protsendiliselt, kui suurt osa tootest on võimalik hiljem taaskasutada. Eesmärk on saavutada toote taaskasutuse indikaator 100%, sest sellisel juhul on toode täielikult taaskasutatav ja sellest ei teki keskkonda koormavaid jäätmeid.

M.1. Kulude vähendamine. Ettevõtete kulud vähenevad läbi parema ressursikasutuse ja läbimõelduma ja jätkusuutlikuma ärimudeli. Antud indikaator toob välja vähendatud kulud ühe toote valmistamisel. Indikaatorit võib kasutada ka protsendilise näitajana, mitu protsenti on kulud vähenenud võrreldes varasemaga. Numbriline näitaja aitab mõista rahalises

väärtuses võitu, mis saavutatakse. Kulude vähendamise võimalused võivad olla lisaks vähenenud materjali kasutamisel ka taastootmine vanadest osadest, tootmisprotsessi muutmine, pakendite korduskasutamine. Ainuüksi jäätmete kõrvaldamine nõuab kulutusi, ringmajanduse eesmärk on muuta need kulud tuludeks.

M.2. Tulude suurendamine. Üleminekul ringmajandusele võivad suureneda ettevõtete tulud sõltuvalt kuidas ettevõtetes hakatakse ringmajanduse põhimõtteid rakendama. Kui ettevõtte on varasemalt efektiivselt ja jätkusuutlikult toimiv, võidakse tulude suurendamine saavutada hoopis läbi ettevõtluse laiendamise. Nt hakkab ettevõtte koguma vanu tooteid taaskasutamiseks, pakub parandamisteenust või luuakse uued tooted uuele sihtrühmale. Uuringud näitavad, et tarbijad eelistavad üha enam keskkonnasõbralikke tooteid.

M.3. Kasumlikkus. Ettevõtete üldise arengu hindamiseks jälgitakse rentaablust ehk kasumlikkust kirjeldavaid finantssuhtarve, nt varade ja omakapitali puhasrentaablust, mida hinnatakse võrreldes eelmise perioodi näitajatega. Finantssuhtarvud on iga ettevõtte jaoks olulised, olenemata millist majandussüsteemi praktiseeritakse. Iga ettevõtmise eesmärgiks on suurendada rikkust ja seda proovitakse tagada ka uue majandusmudeli kasutamisel.

M.4. Investeeringud. Investeeringute indikaator võimaldab ringmajanduse hindamisel jälgida, kui palju tehakse ettevõtetes investeeringuid ringmajanduse süsteemi arendamiseks võrrelduna kõigi tehtud investeeringutega. Investeeringute all peetakse silmas kõiki tehtud kulutusi, mis on vajalikud ärimudeli muutmiseks ja ringmajandusele üleminekuks (nt tootmise arendamiseks, uute toodete disainimiseks, töötajate koolitamiseks). Kui ettevõttes tehakse suuri investeeringuid, aga need ei ole seotud ringmajanduse põhimõtetega, siis on võimalik, et ettevõttes puudub huvi ringmajanduse edendamise vastu.

M.5. Riskide hindamine. Riskide hindamine võimaldab juba ennetavalt tegeleda võimalike tekkivate probleemidega. Valmisolek tagab paremate lahenduste leidmise. Riskide hindamist saab ettevõtte teha siis, kui ringmajanduse põhimõtete rakendamist alles alustatakse, kui ka siis, kui ringmajanduse põhimõtted on juba kasutusele võetud. Sealjuures on ka oluline, et riskianalüüsi tehakse järjepidevalt ja olukorda hinnatakse uuesti üle. Aja jooksul võivad mõned riskid väheneda, teised jällegi suureneda. Kuid teades riske on võimalik teha ettevõttes targemaid juhtimisotsuseid.

M.6. Seadusandlus. Seadusandlikku poolt ei ole ettevõtetel võimalik muuta, küll aga on ka riik tegemas muudatusi ja arendamas ringmajanduse süsteemi. Valmisolek muudatusteks

võimaldab kiiremini reageerida. Indikaatori eesmärk on tõsta või hoida teadlikkuse taset. Sealjuures jälgitaks seadusandlike muudatusi, toetusi ja maksusüsteemi alandusi, mis soodustavad ringmajandust.

M.7. Konkurentsieelis/-võime. Konkurentsi hindamine on oluline ettevõtete toimimiseks ja jätkusuutlikuse hindamiseks. Ringmajanduses võib ettevõtte saavutada olulise eelise teiste ettevõtete ees, kui alustada uudse lähenemise kasutamist võimalikult kiiresti. Võttes arvesse vähenevaid ressursse, mille üle konkurents aina suureneb, pakub jäätmete kasutusele võtmine olulist eelist teise ees. Konkurentsivõimet parandavad uute toodete või teenuste pakkumine.

S.1. Loodud töökohad. Ringmajanduses on oluline suurendada tööjõu osalust, seega on tähtis ka ettevõtetes tõsta töökohtade arvu. Kasvav töökohtade arv on otseselt seotud ettevõtete tegevuse suurenemisega ja on üldiselt positiivseks näitajaks. Kindlasti ei eelda antud indikaator, et ettevõtte peaks looma uusi töökohti. Hoopis tähtsam on see, et uued loodud töökohad oleksid seotud ringmajanduse suunal edendamiseega.

S.2. Töötajate osalus. Indikaatori eesmärk on hinnata, kui suur osa ettevõtete tööjõust on seotud ringmajandusliku tegevusega, kui paljud neist on aidanud kaasa ringmajanduse elluviimisel ja saanud tunnustatud selle eest. Töötajate kaasatust hinnatakse 5 erineva indikaatori põhjal:

- töötajate protsent, kes on teadlikud ettevõtte ringmajanduse arendamise eesmärkidest;
- töötajate protsent, kes on osalenud ringmajandusega seotud koolitustel;
- töötajate protsent, kelle panus ringmajanduse arendamisele on olnud suur või väga suur;
- töötajate protsent, keda on tunnustatud uuenduslike ideede eest ringmajanduse elluviimisel ja rakendamisel;
- töötajate protsent, kes on väga rahul tööga ja töökeskkonnaga.

Töötajate osaluse indikaatoreid saab võrrelda eelmise perioodiga ja oluline on indikaatoreid suurendada sh eriti suurt tähelepanu pöörata teadlikkusele ja koolitustele. Töötajate osaluse indikaator tuuakse välja viie indikaatori keskmise tulemusena (liidetakse kõik kokku ja jagatakse viiega).

S.3. Väärtuse loomine. Antud indikaatorit saab võimalusel kasutada ka väärtuseliselt (eurodes) välja tuues, kui ettevõtte toetas nt teadustöid või teisi ringmajanduse arendamisega seotud projekte. Väärtust saab luua lisaks toetustele ja teadlikkuse tõstmisele ka ettevõtte visiooni ja missiooni muutmisele vastavalt ringmajanduse põhimõtetele. Ringmajandusliku kuvandi loomine muutub eriti oluliseks tarbijate teadlikuma tarbimise suurenedes.

S.4. Sihtrühm. Kui ettevõttes alustatakse ringmajanduse rakendamisega, saab antud indikaatori all analüüsida võimalikku kliendisegmendi tüüpi. See võimaldab paremini valida, kus ja kuidas toodet müüa või kellele seda müüa. Kasutades juba ringmajanduse põhimõtteid, on võimalik jälgida kui palju on sihtrühm suurenenud. Suurenenud sihtrühm tähendab ettevõtte jaoks ka suurenenud läbimüüki. Uueks sihtrühmaks võivad olla ka vanad kliendid, kellele pakutakse soodustust uue toote soetamisel kui vana tagasi tuuakse. Uueks sihtrühmaks võivad olla ka teadlikumad tarbijad, kes eelistavad ettevõtte jätkusuutlikumat ja looduskeskkonda arvesse võtvat tegevust.

S.5. Klientide tagasiside. Klientide tagasiside jälgimine võimaldab hinnata uute toodete puudujääke või vastupidiselt just positiivseid külgi, mida saab rakendada teistele toodetele. Tähtis on siinjuures ka välja selgitada, kas kliendid mõistavad täpsemalt sama moodi ettevõtte positiivsemat ja ringmajandusliku poolt või mitte. Tagasisidet võib koguda e-maili küsitlusel, telefoniintervjuudega, kaupluses kohapeal tagasisidet küsides. Oluline on, et ka kliendid oleksid teadlikud ringmajanduse olemusest, seetõttu saabki kasutada sotsiaalmeediat või kodulehte teadlikkuse tõstmiseks.

S.6. Huvirühmade sidusus. Indikaatori eesmärk on hinnata ja jälgida ettevõtete otsustusprotsessides osalevate isikute teadlikkust ringmajanduse kohta. Need võtmeisikud on otseselt seotud ettevõtete käekäiguga ning nemad peaksid olema kõige rohkem teadlikud ringmajanduse potentsiaalset ja võimalustest. Huvirühmade teadlikkust on võimalik tõsta läbi igakuiste koolituste, seminaride või muude ühisürituste.

Ringmajanduse hindamiseks ettevõtetes valis autor välja 27 indikaatorit (14 keskkonna-, 7 majandus- ja 6 sotsiaalindikaatorit). Nende seas on 5 koguseliselt hinnatavat indikaatorit, 11 protsendiliselt ja 7 kvalitatiivselt analüüsitavat indikaatorit. Lisaks tuuakse välja kulud ja tulud eurodes, kasumilikkust analüüsitakse suhtarvude abil ning võimalusel hinnatakse toote pikenenud kasutusiga ajaliselt või suurenenud kasutustsükli alusel.

2.4. Tagasiside väljatöötatud indikaatoritele

Tagasiside saamiseks väljatöötatud indikaatorite kohta, küsitles autor organisatsioone ja ettevõtteid, kes on ringmajandusega ühel või teisel viisil seotud. Autor saatis avatud küsimused 16 organisatsiooni ja ettevõtete esindajatele. Kokku sai tagasisidet autor 12 küsitletavalt, kellest 3 vabandasid ajapuuduse tõttu. 2 küsitletavat soovis tagasisidet jätta telefoni teel, sest nende jaoks oli nii lihtsam ja kiirem. Avatud küsimuste abil soovis autor saada tagasisidet väljatöötatud indikaatorite arusaadavuse, kasutusvõimaluse ja olulisuse kohta.

Vastajad jagasid tagasisidet ka üldiselt ringmajanduse kohta. Enamus küsitletavatest töid välja, et lisaks teistele on suurimaks probleemiks ringmajanduse edendamisel teadmiste puudumine ettevõtete seas. Vastajate sõnul puuduvad ettevõtetel tihti teadmised, kuidas alustada ning lihtsam on rakendada teadatuntud ja harjumuspäraseid meetmeid ettevõtluses. Tegelikult puudub ka ülevaade sellest, milline on ettevõtete valmisolek ja millised on peamised kitsaskohad ringmajanduse rakendamisel.

MTÜ Uuskasutuskeskus ja Eesti Ringmajandusettevõtete Liidu (ERL) esindajad lisavad, et lisaks teadlikkusele omab suurt rolli ka tarbija ja see, milliseid tooteid eelistab ta osta. Tarbijate harjumused avaldavad tugevat mõju sellele, mida ja millise kvaliteediga tooteid toodetakse, sest kui pole nõudlust millegi järele, pole ka ettevõtetel mõistlik seda toota. MTÜ Uuskasutuskeskuse esindaja sõnul suurendab nõudlus kiirmoe järele ettevõtteid just seda tootma, sest on ostjaid. Ta toob välja ka, et tekstiilitoodete kvaliteet, mis Uuskasutuskeskustesse jõuab, on langenud. Samas lisab ta, et taaskasutamine on populaarsem kui varem ja klientide seas on ka neid, kes teadlikult valivad korduskasutamise uue toote ostmise asemel.

ERL esindaja toob välja, et ringmajandus loob ettevõtete jaoks pikaajaliselt rahalise säästu, mida tihtipeale ei teata või ei osata näha. Ta toob näiteks uute toodete valmistamise kasutusele võetud tootmisjääkidest, pikema kasutuseaga toodete tootmise või toodete sellise disainimise, et neid oleks võimalik parandada. ERL esindaja sõnul on kõige suuremaks probleemiks just see, et toodetud tooteid ei ole võimalik parandada ja need lähevad kiiresti katki, mistõttu on tarbija sunnitud ostma uue toote. Siinkohal võib järeldada, et probleem esineb nii ettevõtete kui tarbijate seas mõlemapoolselt. Tarbijad saavad oma käitumisega muuta tootmist ja ettevõtted saavad oma pakutavate toodetega muuta tarbimiskäitumist. Pole

õige tuua välja ühte või teist osapoolt ja leida süüdlasi, ringmajanduses saavad mõlemad üksteist üheskoos viia uue suuna arendamisel edasi.

HeiVäli konsultandi Tõnu Heina hinnangul, kes oli seotud ringmajanduse strateegia koostamise metoodika väljatöötamisega Eesti riigis mõõtmiseks, on antud mõõtmisüsteemi suurimaks probleemiks teadmatus, kui palju andmeid on ettevõttes olemas ja kui paljude andmete jaoks tuleb eraldi tööd teha. Ta toob välja, et ettevõtete jaoks on see omaette aja- ja rahakulu ja kas selleks ollakse valmis. Graanul Investi keskkonnaspetsialisti hinnangul eeldavad loodud indikaatorid väga uuendusmeelset ettevõtet, kes oleks valmis selliseks kuluks, kuid tulevikus võivad need pakkuda kindlustunnet võimalike sundmeetmete ja regulatsioonide osas.

Indikaatorid võimaldavad hinnata, kui ringne ettevõte on, sest ainult jäätmete täielik korduskasutamine ei tähenda, et ettevõte oleks 100% ringmajanduslikult tegutsev. Seetõttu pakkus Tõnu Hein välja hindepunktsüsteemi, kus iga indikaator annab vastavalt oma mõjule, kas rohkem või vähem punkte. Hindepunktsüsteemi loomiseks oleks aga esmalt vaja analüüsida ja hinnata, millised indikaatorid on olulisemad ja annavad rohkem punkte ning millised vähemtähtsamad. Selline hindamissüsteem võimaldaks anda ettevõtetele ringmajanduse skoori. Mida suurem ringmajanduse skoor ettevõttel on, seda enam ettevõte ringmajanduslikult tegutseb.

Indikaatoritega tutvunud organisatsioonide ja ettevõtete esindajad leidsid, et näitajad on arusaadavad ja rakendatavad, kuid võttes arvesse iga tegevusala eripära, tekib indikaatorite hindamisel vaidluskohi, kuidas täpselt mõõta. Graanul Investi keskkonnaspetsialist toob välja, et kasvuhoonegaaside emissiooni (indikaator K.6.) on reguleeritud juba mitmeid aastaid, kuid siiani puudub tunnustatud meetod selle jälgimiseks. Ka toob Toom Tekstiili esindaja välja, et ühe toote kohta on keeruline objektiivselt seda määratleda.

Stella Soomlais ettevõtte omaniku jaoks tekitas küsimusi, kuidas täpsemalt hinnata ringmajandusliku koostööpartnerit (K.7.). Ta soovitas välja tuua kindlad klassifikaatorid või sertifikaadid mille alusel seda hinnata. Mitmed küsitletavad tõid välja, et kõigil ettevõtetel ei teki jäätmeid (K.8. – K.12.) vaid tihti esinevad tootmises kõrvalproduktid (nt puidusektoris oksad ja saepuru, piimakarjakasvatustes sõnnik). Sealjuures lisab üks küsitletavatest, et ettevõtte siseselt võib olla keeruline määratleda, mida jäätmekäitleja jäätmetega teeb. Jäätmetekke intensiivsust (K.8.) soovitati vaadata protsendina, kui suure

osa moodustavad jäätmed tootes kasutatud kogumaterjalidest. Autor leiab, et kuna ringmajanduses definitsiooni kohaselt tekib ringlus, kus jäätmeid ei eksisteeri, siis tegelikult ei olegi õige nimetada tootmistegevuse käigus alles jäänud ressursse jäätmeteks vaid neid võiks üldiselt nimetada kõrvalsaadusteks või sarnaselt sellele.

Toom Tekstiili esindaja lisab veel, et võimalikult universaalsete indikaatorite leidmisel tekib probleeme paljudes punktides. Nt on ka taastuvate ressursside (K.2.) kasutus piiratud, sest ressursikasutus ei tohi ületada selle taastumiskiirust, seega on keeruline määratleda selle indikaatori piire. Taastuenergia hindamisel (K.4.) soovitab ta hinnata toote tootmiseks kulutatud energiat ehk toote energiamahukust. Samuti on ohtlike ainete kasutust (K.5.) keeruline mõõta, sest võib sõltuda kasutusest ja kasutuskogustest ning ohtlike ainete nimekirjad on pidevas muutumises. Ka toote eluea indikaator (K.13.) ei ole universaalse mõõtmissüsteemi jaoks sobiv näitaja, sest iga toote eluiga pole võimalik pikendada (nt toiduained) ning toote taaskasutus (K.14.) on teoreetiliselt iga toote puhul 100%, kuid kas see on ka majanduslikult mõistlik ja keskkonda säästev.

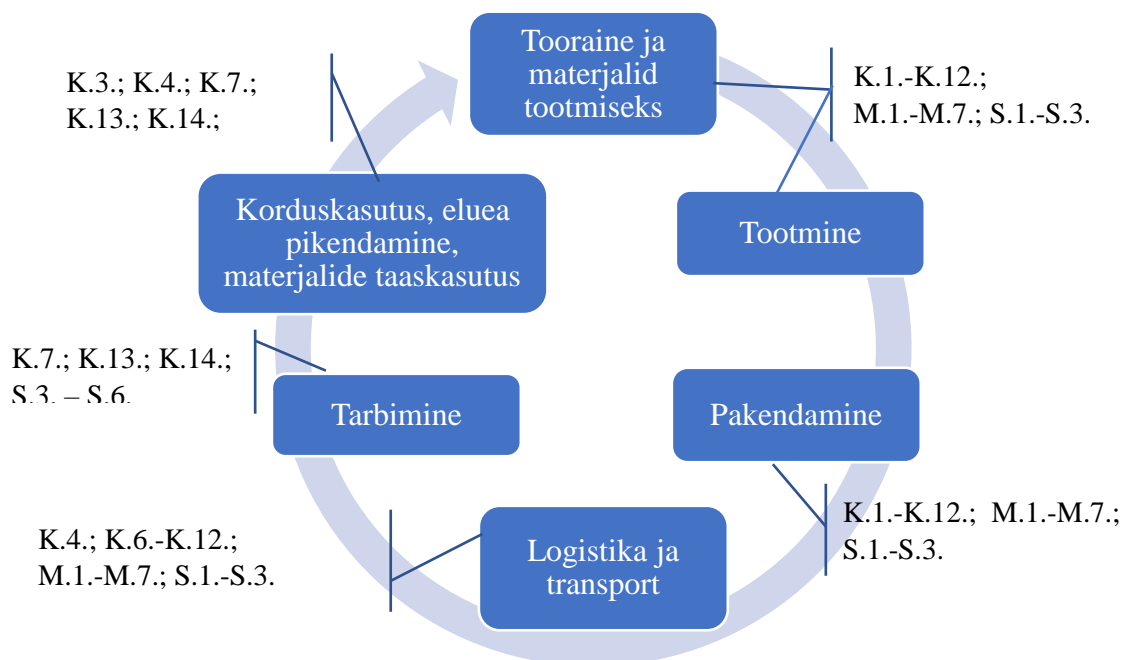
Kõige enam tekitasid küsitletavate seas küsimusi just keskkonnaindikaatorid. Majandusindikaatoritega üldiselt nõustuti. Ühel juhul toodi välja, et kuidas täpsemalt muid investeeringuid (M.4.) eristada ringmajanduse investeeringutest. Ka soovitas küsitletav riskide hindamise (M.5.) ja konkurentsieelise (M.7.) indikaatori siduda ühe indikaatorina. Sotsiaalindikaatoreid palju ei kommenteeritud. Üks küsitletav tõi välja, et ettevõtte tasandil on keeruline neid hinnata. Lisaks soovitati mõõtmismetoodikat konkreetse ettevõtte näitel esitleda ja näites tuua välja olukord, kus ettevõtte võtab tagasi oma vanad tooted ja asub neist uusi valmistama. Selline näide võimaldaks täpsemalt ja paremini aru saada indikaatorite olemusest.

Üldistavalt võib tagasiside põhjal välja tuua, et ringmajanduse arengut jälgivad indikaatorid on vajalikud ja need aitaksid kaasa ringmajanduse edendamisel. Küll aga valmistab indikaatorites kõige suuremat katsumust võimalikult mitmekülgsed ja kõigile tegevusvaldkondadele sobivate keskkonna-, majandus- ja sotsiaalindikaatorite väljatöötamine.

2.5. Tulemused ja arutelu

Ringmajanduse mõõtmisüsteemi arendamisel ettevõtetes hindamiseks on töö käigus analüüsitud ringmajanduse olemust, definitsiooni ja varasemaid indikaatorite süsteeme. Nende tulemusel on väljatöötatud uus ning täiustatud mõõtmisüsteem, mis võtab arvesse ringmajanduse põhimõtteid ja olemust ning eelnevate mõõtmismetoodikate puudujääke. Lisaks toob autor indikaatorite hindamisel välja konkreetse eesmärgi, kas suurendada või vähendada toodud indikaatorit sõltuvalt ringmajanduse olemusest. Vähesed analüüsitud metoodikad määrasid indikaatoritele eesmärgi ja töid välja selge ühiku mõõtmiseks.

Ringmajanduse indikaatorite eesmärk on pakkuda võimalikult mitmekülgset ja erinevaid tegevusalasid arvesse võtvad mõõtmisüsteemi. Seetõttu ei saa autor pakkuda indikaatoritele konkreetseid vahemikke, kuhu peaksid tulemused jääma. Teenindussektori ja tootmissektori ettevõtete sisendid on erinevad ning sellest lähtuvalt tuleb ka näitajaid vastavalt korrigeerida. Autor on jaotanud väljatöötatud ringmajanduse indikaatorid tootmisprotsessi erinevatele osadele (joonis 5). Joonis on näiteks ning ei tähenda, et indikaatorid sobiksid ainult tootmisetevõtetele vaid kirjeldab üldiselt, kuidas indikaatorid on seotud erinevate etappidega ühes tootmistsükklis.



Joonis 5. Ringmajanduse indikaatorite seos tootmisprotsessi osadega ettevõttes.

Eestis on ringmajandus pigem tundmatu mõiste, kuid tegelikult tehakse selle arendamise nimel juba aktiivselt tööd. Seda kinnitab ka Keskkonnaministeeriumi ringmajanduse tegevuskava loomise projekt kui ka mitmete organisatsioonide ja konsultatsiooni pakkuvate ettevõtete tegevused. Jätkusuutlik tegevus, säästev areng, keskkonnahoidlik lähenemine, ressursitõhusus, taaskasutus, korduskasutus, jäätmetekke vältimine, öko- ja mahetooted on rohkem kanda kinnitanud terminid. Ringmajandus võtab need ja paljud teisedki mõisted ühtse süsteemi alla ja suunab sellel teel edasi liikuma.

Ettevõtjate motiveerimiseks uue suuna kujundamisel plaanib ka riik kaasa aidata. Keskkonnaministeeriumi ringmajanduse spetsialisti sõnul plaanib riik kaasa aidata ühelt poolt teadlikkuse tõstmisega ringmajanduse olemusest, teisalt ringmajandust soodustavate seadusandlike muudatustega, toetuste ja maksudega. Seetõttu tasub ka ettevõtjatel olla valmis kasutamaks uusi muudatusi. Töö tulemusena valminud indikaatoreid soovib autor rakendada mitmekümnete erinevates sektorites toimivate ettevõtete peal, et parandada ning täiendada vastavalt ringmajanduse indikaatoreid.

Autor küsitles antud töös ettevõtjaid, kes on teadlikud ringmajandusest, kuid lisaks oleks töö üheks edasiseks suunaks küsitleda ja analüüsida neid ettevõtteid, kes veel ei kasuta teadlikult ringmajanduse põhimõtteid. Seeläbi saaks kaardistada kitsaskohad ja tuua praktikas näiteid, kuidas kogenud ettevõtted on ringmajanduse arendamisel neid kitsaskohti ületanud. Nii saaks suurendada ka teadlikust ja kergendada üleminekut uuele majandussüsteemile.

Küsitluse käigus välja toodud hindepunktsüsteem oleks autori hinnangul väga hea lahendus milleni võiks antud töös väljatöötatud indikaatorid jõuda. Selleks on võimalik luua ka programm, kuhu ettevõtte saab sisestada vajalikud andmed, nende alusel arvutatakse välja vajalikud indikaatorid, tulemus esitatakse kiirelt arvutuste põhjal. Ringmajanduse skoor võimaldaks võrrelda erinevate ettevõtete tegevust ja oleks ka tarbijate jaoks tunnustatud süsteem toodete valikul ja ettevõtted saaksid selle alusel enda koostööpartnereid valida.

Kindlasti vajavad töö tulemusena valminud indikaatorid veel edasist põhjalikku analüüsimist, kuid siiski leiab autor, et töö käigus saadud tulemus oli vajalik edendamaks ringmajandust kohalike ettevõtete seas. Ka tundsid mitmed küsitletavad huvi antud magistr töö tulemuste vastu. See näitab, et ringmajanduse ja selle mõõtmiseks sobiva meetodika järele on vajadus olemas. Tähtis on selles suunas edasi liikuda ja jõuda tunnustatud mõõtmisüsteemini.

KOKKUVÕTE

Töö eesmärk oli välja selgitada sobivad indikaatorid ringmajanduse hindamiseks ja jälgimiseks ettevõtetes. Töö tulemusena fikseeris autor kolm peamist suunda, mille alusel ringmajanduse põhimõtteid hinnata. Nendeks olid keskkonna, majanduse ja sotsiaalsed aspektid. Antud teema pakkus autorile väga palju uut informatsiooni ning ka mõõtmissüsteemi loomine erines oluliselt algselt ettekujutatust, sest sisaldas väga paljusid erinevaid nüansse, mida ringmajanduse mitmekülgsus endaga kaasa tõi.

Magistritöö esmane tööülesanne oli välja selgitada, mis on ringmajandus ja millised on selle olulisemaid tingimused, millega peab arvestama. Ringmajandusele sarnanevaid lähenemisi on leitud mitmete erinevate koolkondade teooriatest, mis viitab ringmajanduse laiaulatuslikule olemusele. Ringmajanduse eesmärk on asendada täielikult seni domineerinud lineaarne majandusmudel, kus ressursse kasutatakse mõtlematult ja jäätmed ladestatakse või põletatakse, mõtlemata sellega kaasnevale keskkonnakahjule ja saamata jäänud kasule. Nagu ringmajanduse nimigi ütleb, tekib majanduses ringlus, kus uueks ressursiks kujunevad jäätmed ja taastumatuid ressursse loodusest ei kasutata. Ringmajandus tagab keskkonna heaolu ja säilivuse, loob alused majanduslikuks kasvuks ja tagab sotsiaalse rahulolu.

Ringmajanduse näol on tegemist süsteemse lähenemisega, kus võideldakse mitte ainult tagajärgede vaid ka põhjustega. Seetõttu on ringlusstrateegiates esikohal ennetavad tegevused (keeldumine, ümberkujundamine ja vähendamine), läbi mille on võimalik soodustada eluea pikendamisele suunatud tegevusi (korduskasutamine, toote parandamine, renoveerimine või selle osade kasutamine) ning vähendada või edasi lükata materjalide taaskasutamist (ringlussevõtt ja energiakasutus). Viimast eelistatakse ringmajanduses vähem, sest materjalide taaskasutamine tihti peale vähendab materjali omadusi (sh kvaliteeti) ja nõuab üldiselt rohkem ressursse. Seetõttu on ringmajanduse esmaseks sihiks vähendada tarbimist ning seejärel eelistada tootmisel valmistada kauem kasutatavaid tooteid, et vähendada kahju, mis tekib pidevast uuesti ringlusse suunamisest.

Peamiselt leiab kirjandusallikatest ringmajanduse mõõtmissüsteeme, mis on suunatud makro-, meso- või mikrotasandil ringmajanduse hindamiseks. Ettevõttes ringmajanduse

indikaatorid grupeeritakse mikrotasandile, kuid kirjandusallikad toovad esile probleemi, et mikrotasemel on indikaatoreid kõige vähem analüüsitud. Seetõttu on ka antud töö vajalik, sest jälgitavus tagab paremad tulemused. Indikaatorid võimaldavad mõõta, kas tehtud muudatused on aidanud kaasa ringmajanduse suunas liikumisele ettevõtetes või mitte.

Ringmajanduse põhimõtetele tuginedes mõjutab seesugune ringne majandussüsteem keskkonda, majandust ja sotsiaalset heaolu. Seetõttu on ringmajanduse indikaatorid jaotatud just nendesse gruppidesse hindamaks kõiki olulisi aspekte. Autori poolt esitatud keskkonna-indikaatorite eesmärk on hinnata ettevõttes tooraine kasutust, taastuvate ja taastumatute ressursside osakaalu, jäätmeteket ja jäätmetega tehtavaid toiminguid. Nende indikaatorite analüüsimine võimaldab kaardistada ettevõtte hetkeolukorda ja tuua välja võimalused, kus asuda muudatusi ellu viima liikumaks ringmajanduse suunas.

Ettevõtlus on siiski orienteeritud kasumi saamisele ja konkurentsieelisele, mille tulemusena ettevõtte kasvab ning areneb – ringmajanduses ei unustata seda. Majandusindikaatoritega hinnatakse kulude vähenemist, tulude suurenemist ja kasumlikkust. Lisaks sellele suunavad väljatöötatud indikaatorid ettevõtet jälgima tehtavaid investeeringuid, seadusandlust, konkurentsi ning hindama riske. Majandusindikaatorid on olulised selleks, et suunata ettevõtteid analüüsima neid aspekte, mis võiksid soodustada ringmajanduse arendamist ja ettevõtte üldist toimetulekut ning konkurentsieelist.

Kõige enam raskusi valmistas sotsiaalindikaatorite väljatöötamine. Tihtipeale hinnatakse sotsiaalseid tegureid vaid läbi lisandunud töökohtade. See aga ei kajasta ringmajandusega kaasnevat sotsiaalset mõju täielikult. Autor on sotsiaalindikaatorite väljatöötamisel võtnud arvesse lisaks loodud töökohtadele töötajate osaluse, väärtuse loomise, sihtrühma ja klientide tagasiside ning huvirühmade sidususe indikaatorid. Sotsiaalindikaatorite peamiseks alustalaks on teadlikkuse tõstmine, nii ettevõtte töötajate seas, kui ka klientide teadlikkuse tõstmine ja ringmajanduse põhimõtete jagamine.

Kokku valis autor välja 14 keskkonna-, 7 majandus- ja 6 sotsiaalindikaatorit, mida täiendas vastavalt teooriale, lõi ühtse süsteemi, kus indikaatorid on omavahel seotud ning määras indikaatoritele ka eesmärgi, kas suurendada või vähendada saadud tulemusi. Kuna ringmajandus on uus suund ja veel vähe analüüsitud, leiab autor siiski, et antud mõõtmisüsteem loob võimaluse, mille alusel edasi liikuda. Võttes veel arvesse ka seda, et ettevõtete jaoks puudub hea süsteem, kuidas ringmajandust jälgida. Samas Eesti riigis

teha selle nimel juba tööd ja 2021. aasta lõpuks peaks valmima ringmajanduse arengudokument ja tegevuskava.

Ringmajanduses ei toimu muudatused üleöö. Tegemist on hästi planeeritud lähenemisega, kus lõppsihiks on asendada lineaarne majandussüsteem täielikult. Kallinevad ressursid ja teadmatus, mis saab siis, kui ressursse pole enam vabalt saada, sunnib teiste hulgas ka ettevõtjaid innovatsioonile ja uue suuna valikule ärimudelil. Ringmajanduse indikaatorite jälgimine võimaldab teha väikseid järjepidevaid muutusi suurema eesmärgi saavutamiseks.

Väljatöötatud indikaatorite vajalikkust kinnitasid ka kõik organisatsioonid ja ettevõtted, keda autor küsitles. Saamaks tagasisidet ringmajanduse ja väljatöötatud indikaatorite kohta, küsitles autor ringmajandusega seotud organisatsioone ja ettevõtteid. Tagasisides toodi esile näitajate olulisus ja vajadus, kuid probleemiks kerkis just erinevate sektorite omapära ja see, et igal tegevusalal ei ole võimalik kõiki indikaatoreid hinnata. Kõige enam tekitasid diskussiooni küsitletavate seas keskkonnaindikaatorid.

Autori hinnangul on töö eesmärk saavutatud ning püstitatud uurimisülesanded võimaldasid selleni jõuda. Edasine töö antud indikaatoritega oleks neid rakendada mitmekümnete ettevõtete peal analüüsima, kuidas täiendada või parandada indikaatoreid erinevate sektorite jaoks. Autori poolt väljatöötatud indikaatorite süsteemi eesmärk on olla võimalikult multifunktsionaalne ja kasutatav kõigis tegevusvaldkondades, kuid igal sektoril on omad eripärad, millele tuleb tähelepanu pöörata. Suuremaks probleemiks on küsimus, kuidas luua tunnustatud ringmajanduse mõõtmise süsteem, mis sobiks igas sektoris tegutsevatele ettevõtetele, kuid samas oleks võrreldav kõikide ettevõtete vahel.

Ringmajandus on jätkusuutlik suund ja selle arenguga kaasaminekuks tuleb ettevõtetele tegutseda, sest nii Eesti riik kui ka Euroopa Liit on selles suunas muutusi tegemas. Mida kiiremini suudab ettevõtte selle omandada, seda lihtsam on tulevikus võimalikele seadusandlikele muudatustele reageerida. Ringmajanduse indikaatorid suunavad ettevõtteid uuel teekonnal valikute tegemisel ja aitavad keskenduda olulisematele kohtadele.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. A.LeCoq. (s.a.). Vastutustundlik väärtusahel. <https://www.alecoq.ee/a-le-coqist/vastutustundlik-aritegevus/vastutustundlik-vaartusahel/> (28.04.2020)
2. Allwood, J. M., Ashby, M. F., Gutowski, T. G., Worrell, E. (2011). Material efficiency: A white paper. – *Resources, Conservation & Recycling*. Vol. 55. Pp. 362-381.
3. Alamerew, Y. A., Brissaud, D. (2019). Circular economy assessment tool for end of life product recovery strategies. – *Journal of Remanufacturing*. Vol. 9. Pp. 169-185.
4. Ameli, M., Mansour, S., Ahmadi-Javid, A. (2019). A simulation-optimization model for sustainable product design and efficient end-of-life management based on individual producer responsibility. – *Resources, Conservation & Recycling*. Vol. 140. Pp. 246-258.
5. Araujo Galvao, G. D., De Nadae, J., Clemente, D. H., Chinen, G., De Carvalho, M. M. (2018). Circular Economy: Overview of Barriers. – *Procedia CIRP*. Vol. 73. Pp. 79-85.
6. Balti Biometaan OÜ. (s.a.). <http://baltibiometaan.ee/et/> (28.04.2020)
7. Boulding, K. E. (1996). The Economics of the Coming Spaceship Earth. <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsprometheus/BOULDING.pdf> (25.12.2019)
8. Buren, N., Demmers, M., Heijden, R., Witlox, F. (2016). Towards a Circular Economy: The role of Dutch Logistics Industries and Governments. – *Sustainability*. /Ed. Ioppolo, G. Vol. 8, No. 647, 17 p.
9. Cambridge Econometrics, Trinomics, ICF. (2018). Impacts of circular economy policies on the labour market. Final report. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 78 p.
10. Carlsberg Group. (s.a.). Snap pack. <https://www.carlsberggroup.com/pursuit-of-better/better-tomorrow/snap-pack/> (28.04.2020)
11. CEI_SRM030: Circular material use rate. (last update 01.02.2020). – *Eurostat database*. <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (02.04.2020)
12. CEI_WM010: Recycling rate of all waste excluding major mineral waste. (last update 01.02.2020). – *Eurostat database*. <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (02.04.2020)
13. Eesti disainikeskus. (s.a.). Ringdisain. <https://disainikeskus.ee/ringdisain> (13.04.2020)
14. Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsioon. (s.a.). Ringmajandus. <https://www.ekja.ee/et/ringmajandus/> (13.04.2020)
15. Eesti Ringmajandusettevõtete Liit. (s.a.). <https://www.rmeli.ee/> (13.04.2020)
16. EKSS = Eesti keele seletav sõnaraamat. <http://www.eki.ee/dict/ekss/ekss.html> (01.05.2020)
17. Elia, V., Gnani, M. G., Tornese, F. (2017). Measuring circular economy strategies through index methods: A critical analysis. – *Journal of Cleaner Production*. Vol. 142. Pp. 2741-2751.

18. **Eljas-Taal, K., Mikheeva, O., Doranova, A., Beckers, D., Väljaots, K., Hein, T.** (2019). Ringmajanduse strateegia koostamise metoodika väljatöötamine. 118 lk. [https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/Strateegia%20-%20fotod/1.2%20Ringmajanduse %20indikaatorid%20%C3%B5pparuanne%20050719.pdf](https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/Strateegia%20-%20fotod/1.2%20Ringmajanduse%20indikaatorid%20%C3%B5pparuanne%20050719.pdf) (16.03.2019)
19. Ellen MacArthur Foundation. (s.a.). <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/> (17.12.2019)
20. **EMF = Ellen MacArthur Foundation, McKinsey & Company.** (2013). Towards the circular economy. Economic and business rationale for an accelerated transition. 1 report. 96 p.
21. **EMF = Ellen MacArthur Foundation, Mackinsey Center for Business and Environment** (2015). Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe. SUN. 98 p.
22. **EMF = Ellen MacArthur Foundation, ANSYS Granta.** (2019). Circularity indicators. An Approach to Measuring Circularity. Methodology. 64 p.
23. **Erkman, S.** (2001). Industrial ecology: a new perspective on the future of the industrial system. – *Swiss Medical Weekly*. Vol. 131. Pp. 531 – 538.
24. **EEA = European Environment Agency.** (2015). The European Environment state and Outlook 2015. Synthesis report. Copenhagen: European Environment Agency. 212 p.
25. Euroopa Komisjon. (s.a). Euroopa roheline kokkulepe. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_et (29.02.2020)
26. Euroopa roheline kokkulepe. (11.12.2019). Brüssel: Euroopa Komisjon. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN> (29.02.2020)
27. **Ghisellini, P., Cialani, C., Ulgiati, S.** (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. – *Journal of Cleaner Production*. Vol. 114. Pp. 11-32.
28. H&M. (s.a.) https://www2.hm.com/en_gb/ladies/shop-by-feature/16r-garment-collecting.html (13.04.2020)
29. JATS = Jäätmearuandluse infosüsteem. (s.a.). <https://jats.keskkonnainfo.ee/main.php?public=1> (02.05.2020)
30. Jäätmeseadus. (vastu võetud 28.01.2004, viimati jõustunud 01.05.2004). – *Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/114062013006?leiaKehtiv> (02.05.2020)
31. Jäätmete taaskasutamise- ja kõrvaldamistoimingute nimistud. (vastu võetud 08.12.2011, viimati jõustunud 17.12.2011). – *Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/114122011004?leiaKehtiv> (02.05.2020)
32. **Kalmus, V., Masso, A., Linno, M.** (2015). Tartu ülikool. Kvalitatiivne sisuanalüüs. <http://samm.ut.ee/kvalitatiivne-sisuanalyys> (27.04.2020)
33. Keskkonnainvesteeringute keskus. (s.a). Ringmajanduse programm. <https://www.kik.ee/et/toetatav-tegevus/ringmajanduse-programm> (13.04.2020)

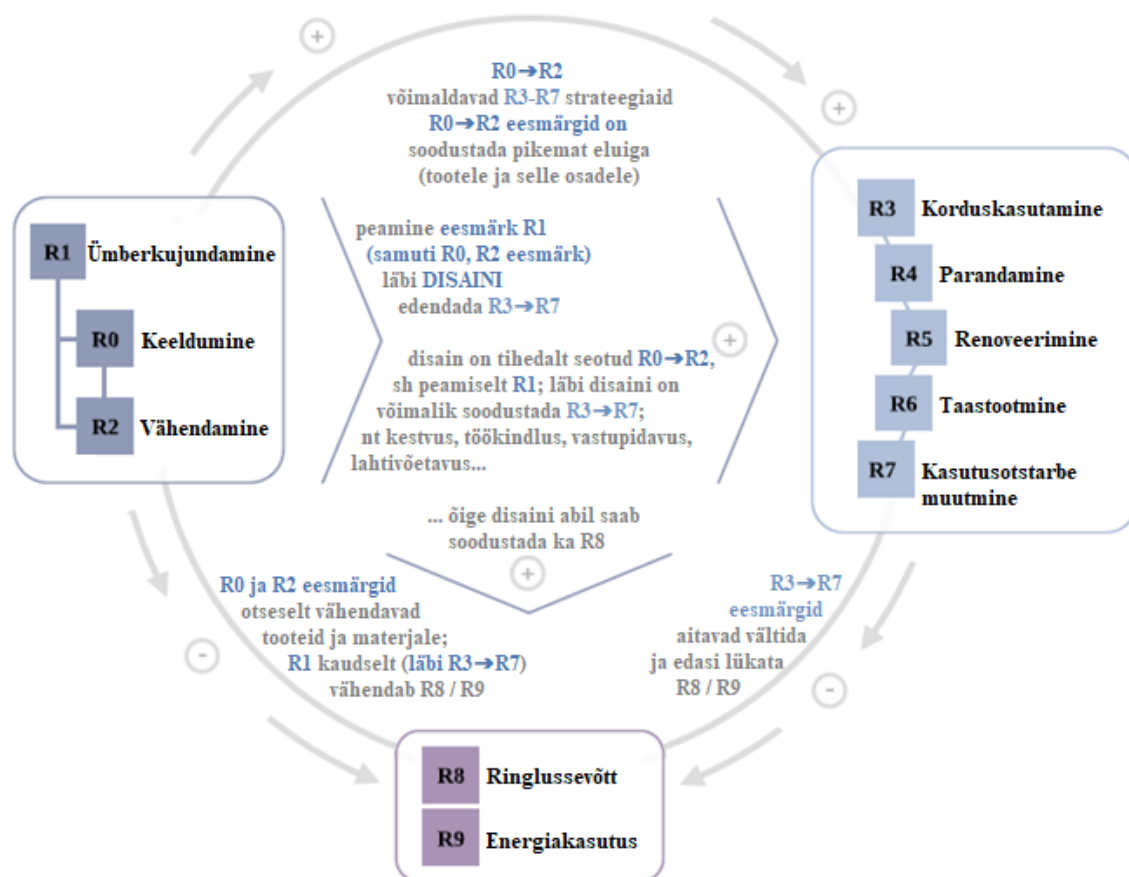
34. Keskkonnaministeerium. (s.a.). Kasvuhooneefekt ja kasvuhoonegaasid. <https://www.envir.ee/et/kasvuhooneefekt> (28.04.2020)
35. Keskkonnaministeerium. (s.a.). Ringmajandus. <https://www.envir.ee/et/ringmajandus> (13.04.2020)
36. **Kirchherr, J., Reike, D., Hekkert, M.** (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. – *Resources, Conservation & Recycling*. Vol. 127. Pp. 221-232.
37. * **Kiron, D., Unruh, G., Kruschwitz, N., Reeves, M., Rubel, H., Felde, A. M. Z.** (2017). Corporate sustainability at a crossroads: progress toward our common future in uncertain times. MIT Sloan Manag. Rev., viidatud: **Rossi, E., Bertassini, A. C., Ferreira, C. D. S., Neves do Amaral, W. A., Ometto, A. R.** (2020). Circular economy indicators for organizations considering sustainability and business models: Plastic, textile and electro-electronic cases. – *Journal of Cleaner Production*. Vol. 247. Pp. 1-16, lk 2 vahendusel.
38. **Kislenko, K., Dudulyte, Z., Ruut, J.** (2009). Keskkonnale ohtlikud ained – mis need on? Tallinn: MTÜ Balti Keskkonnafoorum. 20 lk.
39. Komisjoni teatis Euroopa Parlamendile, Nõukogule, Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomiteele ning Regioonide Komiteele. Uus ringmajanduse tegevuskava. Puhtama ja konkurentsivõimelisema Euroopa nimel. (11.03.2020). – *Euroopa Komisjon*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098&from=EN> (01.04.2020)
40. **Kristensen, H. S., Mosgaard, M. A.** (2020). A review of micro level indicators for a circular economy – moving away from the three dimensions of sustainability? – *Journal of Cleaner Production*. Vol. 243. Pp. 1-20.
41. **Lieder, M., Rashid, A.** (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. – *Journal of Cleaner Production*. Vol. 115. Pp. 36-51.
42. **Liu, Q., Li, H., Zuo, X., Zhang, F., Wang, L.** (2009). A survey and analysis on public awareness and performance for promoting circular economy in China: A case study from Tianjin. – *Journal of Cleaner Production*. Vol. 17. Pp. 265-270.
43. Maks&Moorits. (s.a.). <http://maksjamoorigs.ee/> (28.04.2020)
44. **Mesa, J., Esparragoza, I., Maury, H.** (2018). Developing a set of sustainability indicators for product families based on the circular economy model. – *Journal of Cleaner Production*. Vol. 196. Pp. 1429-1442.
45. **Moora, H.** Mis on ringmajandus? SEI Tallinn. https://vomentaga.ee/sites/default/files/editor/failid/ringmajandus_h.moora2018.pdf (02.05.2020)
46. **Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G. A., Alaerts, L., Acker, K. V., Meester, S., Defulf, J.** (2019). Circular economy indicators: What do they measure? – *Resources, Conservation & Recycling*. Vol. 146. Pp. 452-461.

47. **Morseletto, P.** (2020). Targets for a circular economy. – *Resources, Conservation & Recycling*. Vol. 153. Pp. 1-12.
48. Nielsen Company. (s.a.). The sustainability imperative. <https://www.nielsen.com/us/en/insights/report/2015/the-sustainability-imperative-2/#> (29.04.2020).
49. **Parchomenko, A., Nelen, D., Gillabel, J., Rechberger, H.** (2019). Measuring the circular economy – A Multiple Correspondence Analysis of 63 metrics. – *Journal of Cleaner Production*. Vol. 210. Pp. 200-216.
50. **Pearce, D. W., Turner, R. K.** (1990). Economics of natural resources and the environment. London: Harvester Wheatsheaf. 378 p.
51. **Potting, J., Hanemaaijer, A., Delahaye, R., Ganzevles, J., Hoekstra, R., Lijzen, J.** (2018). Circular economy: what we want to know and can measure. Framework and baseline assessment for monitoring the progress of the circular economy in the Netherlands. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. The Hague. 90 p.
52. **OECD.** (2001). Extended Producer Responsibility. A guidance manual for governments. France: OECD Publications. 161p. https://read.oecd-ilibrary.org/environment/extended-producer-responsibility_9789264189867-en#page1 (01.04.2020)
53. **Osterwalder, A., Pigneur, Y.** (2010). Business Model Generation. A handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. New Jersey: John Wiley & Sons. 281 p.
54. Ragn-Sells. (s.a.). <https://www.ragnsells.ee> (02.05.2020)
55. Ringmajandus. (s.a.). <https://ringmajandus.envir.ee/et> (13.04.2020)
56. Ringmajandus Eestis. (19.12.2018). Ettekanne ringmajanduse strateegia loomise avaüritusel. Keskkonnakorralduse osakond. https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/Strateegia%20-%20fotod/Ringmajandus_Eestis_Mihkel_19.12.18.pdf
57. **Reichel, A., Schoenmakere, M., Gillabel, J.** (2016). Circular economy in Europe. Developing the knowledge base. EEA report. Luxemburg: European Environment Agency. No. 2. 37 p.
58. **Rli (Raad voor de leefomgeving en infrastructuur) Council for the Environment and Infrastructure.** (2015). Circular economy. From wish to practice. 104 p.
59. **Rossi, E., Bertassini, A. C., Ferreira, C. D. S., Neves do Amaral, W. A., Ometto, A. R.** (2020). Circular economy indicators for organizations considering sustainability and business models: Plastic, textile and electro-electronic cases. – *Journal of Cleaner Production*. Vol. 247. Pp. 1-16.
60. **Secco, C., Mendes da Luz, L., Pinheiro, E., Carlos de Francisco, A., Puglieri, F. N., Piekarski, C. M., Cereja Seixas Freire, F. M.** (2020). Circular economy in the pig farming chain: Proposing a model for measurment. – *Journal of Cleaner Production*. Vol. 260. Pp. 1-10.
61. **Song, Q., Li, J., Zeng, X.** (2015). Minimizing the increasing solid waste through zero waste strategy. – *Journal of Cleaner Production*. Vol. 104. Pp. 199-210.

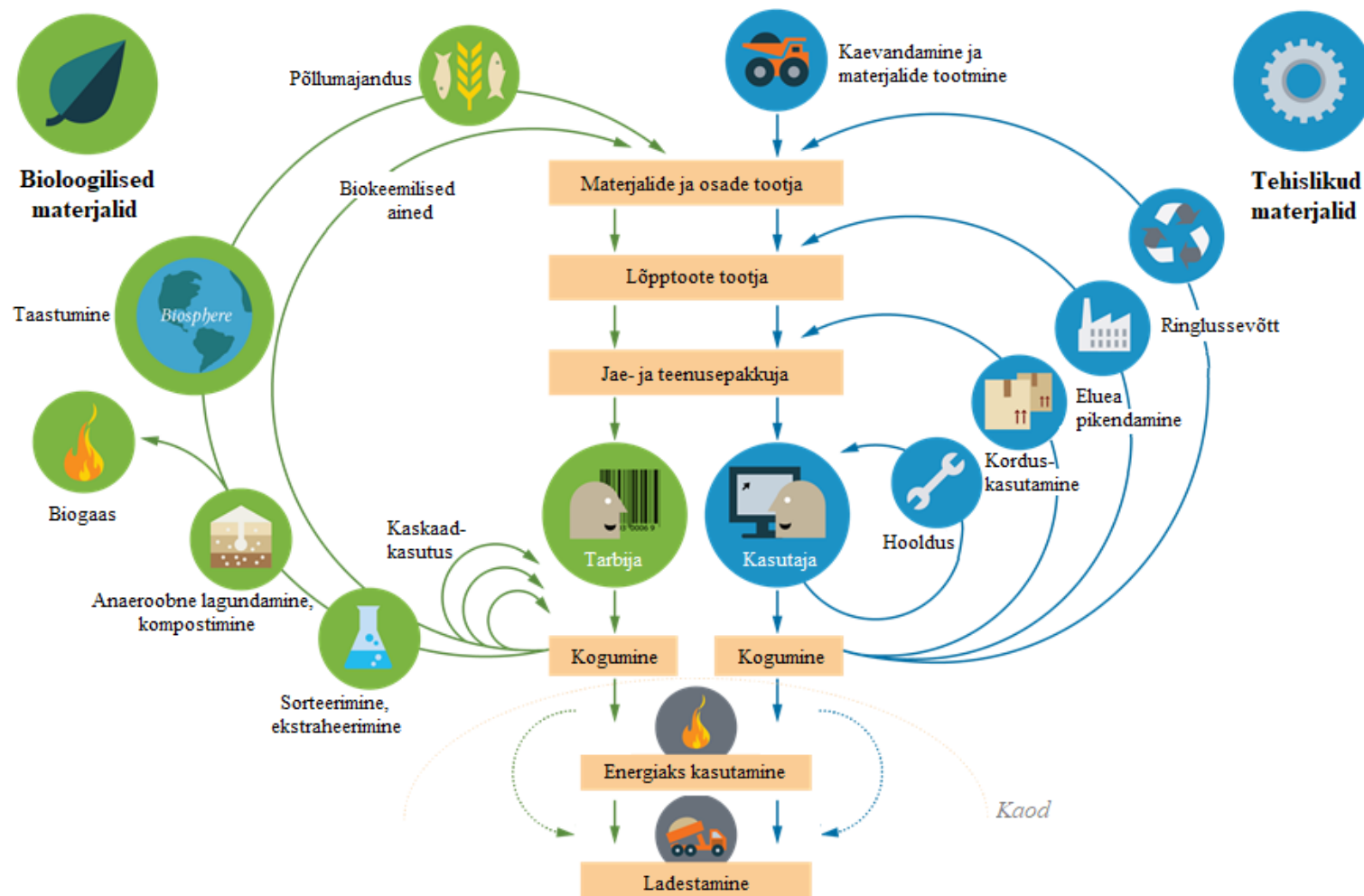
62. **Stahel, W. R.** (2010). The Performance Economy. Second Edition. Great Britain: Palgrave Macmillan. 349 p.
63. **Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., Vries, W., Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., Sörlin, S.** (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. – *Science*. Vol. 347, No. 6223. Pp 736, 1259855-1 1259855-10.
64. Stella Soomlais. (s.a.). <https://www.stellasoomlais.com/> (13.04.2020)
65. Sustinere. (s.a.). <http://www.sustinere.ee/> (13.04.2020)
66. TEN00108: Generation of waste by waste category. (last update 01.02.2020). – *Eurostat database*. <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (02.04.2020)
67. **Thacker, P., Witte, R. J., Menaker, R.** (2020). Key financial indicators and ratios: How to use them for success in your practice. – *Clinical imaging*. Vol. 64. Pp. 80-84.
68. **UNEP = United Nations Environment Programme.** (2012). Greening the Economy Through Life Cycle Thinking. Ten Years of the UNEP/SETAC Life Cycle Initiative. 59 p.
69. Upmade. (s.a.). <https://upmade.org/> (13.03.2020)
70. Uuskasutuskeskus. (s.a.). <https://uuskasutus.ee/> (02.05.2020)
71. Vastutustundliku Ettevõtluse Foorum. (s.a.). Infomaterjal ja lingid. <http://www.csr.ee/vastutustundlik-ettevotlus/infomaterjal-ja-lingid/> (21.04.2020)
72. **Veleva, V., Bodkin, G., Todorova, S.** (2017). The need for better measurement and employee engagement to advance a circular economy: Lessons from Biogen's "zero waste" journey. – *Journal of Cleaner Production*. Vol. 154. Pp. 517-529.
73. **Wautelet, T.** (2018). The Concept of Circular Economy: its Origins and its Evolution. ResearchGate. 31 p.
74. Werro Wool. (s.a.). <http://werrowool.ee/et> (13.04.2020)
75. **Õunapuu, L.** (2014). Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes. Tartu Ülikool. 211 lk.
76. Äriseadustik. (vastu võetud 15.02.1995, jõustunud 01.09.1995). – *Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/693458?leiaKehtiv> (02.05.2020)
77. 1386/2013/EL. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu otsus nr 1386/2013/EL, milles käsitletakse liidu üldist keskkonnaalast tegevusprogrammi aastani 2020 „Hea elu maakera võimaluste piires“. (20.november 2013). – *Euroopa Liidu Teataja*. 28.12.2013. Pp. 171-200.

LISAD

Lisa 1. Ringmajanduse strateegiate omavaheline mõju (Morseletto 2020: 9)



Lisa 2. Ringmajanduse bioloogiline ja tehnilik materjaliringlus (EMF... 2015: 24)



Lisa 3. Küsitluse e-kiri

Tere

Olen Eesti Maaülikooli magistriõppe tudeng ja kirjutan magistritööd ringmajanduse hindamisest ettevõttes. Töö eesmärk on pakkuda välja sobilikud indikaatorid ringmajanduse hindamiseks ja jälgimiseks ettevõttes, milles võetakse arvesse ringmajanduse süsteemset lähenemist ja hinnatakse keskkonna-, majandus- ja sotsiaalnäitajaid.

Teooriale tuginedes ja põhjaliku analüüsi tulemusena olen välja pakkunud mitmed indikaatorid ringmajanduse hindamiseks. Indikaatoreid leiab manusesse kaasa pandud failist koos seletustega.

Kuna Teie ettevõttes on esindatud jätkusuutlik kuvand ning ka ringmajanduslik olemus, pöördun just Teie poole. Loodan, et leiate aega indikaatoritega tutvumiseks ja lühikese tagasiside jätmiseks vastates järgnevatele küsimustele:

1. Kas väljapakutud näitajad on arusaadavad?
2. Kuidas hindate, kas näitajad on ettevõttes rakendatavad?
3. Kas seesugune indikaatorite süsteem võiks olla kasuks ringmajanduse edendamisel?

Loodan, et antud mõõtmisüsteem leiab kasutust, kasvõi sel määral, et siit edasi minna ja veelgi täiendada. Magistritöö on peatselt valmimas ning pärast kaitsmist võin selle soovi korral Teile edasi saata.

Olen tänulik, kui saaksite tagasiside jätta hiljemalt 8. maiks. Täpsustavate küsimuste tekkimisel võib minuga ühendust võtta ka telefoni teel.

Lugupidamisega

Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Mina, Kristina Hiir , sünniaeg 05.01.1996,

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda koostatud lõputöö

Ringmajanduse indikaatorite väljatöötamine ettevõtetes rakendamiseks,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on Rando Värnik,

1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,

1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja

1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks
kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor _____
(allkirjastatud digitaalselt)

Tartu, 14.05.2020
(kuupäev)

Juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

Rando Värnik _____
(juhendaja nimi, allkirjastatud digitaalselt)

14.05.2020
(kuupäev)